

ACTES

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE BORDEAUX

FONDÉE LE 9 JUILLET 1818

Et reconnue comme établissement d'utilité publique

par Ordonnance Royale du 15 juin 1828.

Athénée

Rue des Trois-Conils, 53.

VOLUME XLVII.

Cinquième série : TOME VII



BORDEAUX

J. DURAND, IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE.

Rue Condillac, 20

—

1894

ACTES

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX.

ACTES

DE

LA SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 9 JUILLET 1818

Et reconnue comme établissement d'utilité publique

par Ordonnance Royale du 15 juin 1828.

Athénée

Rue des Trois-Conils, 53.

VOLUME XLVII.

Cinquième série : TOME VII

1894



BORDEAUX

J. DURAND, imprimeur de la Société Linnéenne

20, rue Condillac, 20.

1894



PERSONNEL DE LA SOCIÉTÉ (1)

Au 1er janvier 1894.

FONDATEUR DIRECTEUR : J.-F. LATERRADE (MORT LE 31 OCTOBRE 1858), DIRECTEUR PENDANT QUARANTE ANS ET CINQ MOIS, MAINTENU A PERPÉTUITÉ EN TÊTE DE LA LISTE DES MEMBRES, PAR DÉCISION DU 30 NOVEMBRE 1859.

DES MOULINS (CHARLES) (MORT LE 24 DÉCEMBRE 1875), PRÉSIDENT PENDANT TRENTE ANS, MAINTENU A PERPÉTUITÉ EN TÊTE DE LA LISTE DES MEMBRES, PAR DÉCISION DU 6 FÉVRIER 1878.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

pour l'année 1894.

MM. **Rodier**, ✿, *Président*.
De Loynes, ✿ I., *Vice-président*.
Motelay, ✵, *Trésorier*.
Eyquem, *Secrétaire général*.
Breignet, *Archiviste*.
Degrange-Touzin, *Secrétaire-Adjoint*.

MM. **Brochon**.
Brown.
Durègne, ✿ A.
Granger.
De Nabias.

COMMISSION DES PUBLICATIONS

MM. **Degrange-Touzin**.
De Loynes.
De Nabias.

COMMISSION DES FINANCES

MM. **Bardié**.
Bial de Bellerade.
Daurel.

COMMISSION DES ARCHIVES

MM. **Baronnet**.
Crozals.
De Luetkens.

---

(1) Fondée le 9 juillet 1818, la Société Linnéenne de Bordeaux a été reconnue comme établissement d'utilité publique, par ordonnance royale du 15 juin 1828. Elle a été autorisée à modifier ses statuts, par décret du Président de la République du 25 janvier 1884.

MEMBRES HONORAIRES :

MM.

Crosse, conchyliologiste, rue Tronchet, 25, à Paris.

Le Jolis (Dr), à Cherbourg.

Linder, O. ✽, inspecteur général des Mines, Président de la Commission spéciale des cartes géologiques détaillées de la France et de l'Algérie, rue du Luxembourg, 38, à Paris.

Milne Edwards (Alphonse), ✽, membre de l'Institut, à Paris.

Montrouzier (le R. P.), missionnaire, à Nouméa.

Nansouty (Général de), C. ✽, à Bagnères-de-Bigorre.

Nylander (Dr), passage des Thermopyles, 61, à Paris.

Pasteur, G. C. ✽, membre de l'Institut, rue Dutot, Paris, à l'Institut Pasteur.

Pérez (Jean), 21, rue Saubat.

Van Beneden, à Louvain (Belgique).

MEMBRES TITULAIRES

MM.

Amblard (le Dr), 14 *bis*, rue Paulin, à Agen.

Archambaud (Gaston), 72, quai des Chartrons.

Artigue (Félix), 39, rue Grangeneuve.

Audebert (Oct.), 36, rue d'Ornano.

Ballion (le Dr), à Villandraut (Gironde).

Bardié (Armand), 49, cours Tourny.

Baronnet, 197, route de Toulouse.

Belly, 12, rue Voltaire.

Benoist (Emile), 6, rue Pierre-Taillée, à Argenton-sur-Creuse (Indre).

Berton, 18, rue Emile-Fourcand.

Bial de Bellerade, villa Esther, Monrepos (Cenon-La Bastide).

Billiot, 12, rue Saint-Genès.

Blondel de Joigny, 359, boulevard de Caudéran.

Boreau-Lajanadie, ✽, 50, rue d'Aviau.

Bouron, 24, rue Matron, à Rochefort-sur-Mer.

Breignet (Frédéric), 33, cours Saint-Médard.

Brochon (E.-Henry), 25, rue du Temple.

Brown (Robert), place de la Dauphine, à Caudéran.

Bruel, 41, quai des Grands-Augustins, à Paris.

Cagnieul, 17, rue Prosper.

Chasteigner (le comte A. DE), 7, rue de Grassi.

Chomienne (Léon), cours de l'Intendance, 47.

MM.

Crémière, 36, rue Vital-Carles.

Crozals (André), 35, rue Naujac.

Daurel (J.), 25, allées de Tourny.

Daydie (Ch.), 18, rue de Strasbourg.

Decrais (Albert), C. ✱, ambassadeur à Londres.

Degrange-Touzin (Armand), 13, rue Castéja.

Dubreuilh (William), 46, cours du Jardin-Public.

Dupuy de la Grand'Rive (E.), 36, Grande-Rue, à Libourne.

Durand-Degrange, 7, boulevard de la Gare, à Libourne.

Durand (Georges), 20, rue Condillac.

Durègne, ✿ A., 142, rue de Pessac.

Durieu de Maisonneuve (Elly), 39, rue David-Johnston.

Eyquem, 54, rue Pomme-d'Or.

Fallot, ✿ A., 56, rue Turenne.

Froidefond, 2, cours d'Alsace.

Gérand, 25, allées de Tourny.

Gineste, 82, cours Tourny.

Gouin, 99, cours d'Alsace-Lorraine.

Goujon (l'abbé), curé de Tauriac, près Bourg (Gironde).

Grangeneuve (Maurice), 17, rue Vital-Carles.

Granger (Albert), 14, rue de Galard.

Guestier (Daniel), 33, pavé des Chartrons.

Guillaud (Dr A.), ✿ A., Faculté de Médecine de Bordeaux.

Journu (Auguste), 55, cours de Tourny.

Kuntsler, 49, rue Duranteau.

Lalanne (Gaston), Castel-d'Andorte-Le Bouscat (Gironde).

Laval, 31, rue de la Franchise.

Lawton (Edouard), 94, quai des Chartrons.

Le Belin de Dionne, O. ✱, 44, cours du XXX-Juillet.

Lespinasse (Mme Ve), 25, rue de la Croix-Blanche.

Leymon (E.-M.), rue de la Belotte, à Libourne.

Loynes (De), ✿ I., 15 *bis*, allées de Chartres.

Luetkens (De), château Latour-Carnet, Saint-Laurent (Médoc).

Lustrac (De), à Arcachon.

Macquin, à Saint-Georges-de-Montagne, par Saint-Émilion (Gironde

Ménard (l'abbé), à Saint-André-de-Cubzac.

Mensignac (Edouard de), 67, rue de la Rousselle.

Millardet, ✱, 152, rue Bertrand-de-Goth.

MM.

Moreau (Ferdinand), 36, rue Grangeneuve.

Motelay (Léonce), ✻, 8, cours de Gourgue.

Nabias (De), 🙰 A., 17, cours d'Aquitaine.

Neyraut, 17, rue des Camps, à Bègles.

Petit (Louis), 23, rue Caussan.

Peytoureau, 28, cours du Chapeau-Rouge.

Preller (L.), 5, cours de Gourgue.

Reyt (Pierre), 16, rue Ravez.

Ritter (Henri), 11, rue Latapie, à Pau.

Rouillié, à Boismarjac, Fouras (Charente-Inférieure).

Rodier, 🙰 A., 20, rue Matignon.

Toulouse (Adolphe), 31, rue Ferbos.

Vassillière, ✻, professeur départemental d'agriculture, 52, cours Saint-Médard.

Vital (Louis), ✻, 14, rue Rodrigues-Pereire.

Volontat (Rosario de), ✻, 160, rue du Palais-Gallien.

MEMBRES CORRESPONDANTS

(Les Membres dont les noms sont marqués d'un astérisque sont cotisants et reçoivent les publications).

MM.

* **Arnaud,** rue Froide, à Angoulême.

Aymard (Auguste), 🙰 I., président directeur du Musée, au Puy.

* **Bardin** (l'abbé), 21, rue Brault, à Angers.

Baudon (Dr), à Mouy-de-l'Oise (Oise).

Bellangé (Dr Louis), à la Martinique.

Bellardi, membre de l'Académie royale des sciences, à Turin.

Berchon (Dr), à Pauillac (Gironde).

* **Blasius,** prof. Technische Hoschule à Brunswick.

Boulenger, British-Museum, London.

Boutillier (L.), à Roucherolles, par Darnetal (Seine-Inférieure).

* **Bouvier,** 39, rue Claude-Bernard, à Paris.

* **Brunaud** (Paul), cours National, à Saintes.

Bucaille (E.), 71, cours National, à Saintes.

Capeyron (L.), à Port-Louis (Maurice).

Carbonnier, ✻, 🙰 A., à Paris.

Cazalis (Frédéric), cité Industrielle, à Paris.

Charbonneau, rue Mouneyra, 253, à Bordeaux.

MM.

Clos (Dom.), ✻, ✪ I, directeur du Jardin des plantes, allées des Zéphirs, 2, à Toulouse.

Collin (Jonas), Rosendals Vej, 5, à Copenhague.

Contejean (Charles), professeur de géologie à la Faculté des sciences de Poitiers.

Cotteau (Gustave), ✻, à Auxerre.

* **Crosnier** (J.), rue d'Illier, à Orléans.

* **Daleau** (François), à Bourg-sur-Gironde.

Debeaux (Odon), O. ✻, 10, rue Saint Lazare prolongée, à Toulouse.

Denis (Fernand), ingénieur civil, à Chauny (Aisne).

Douhet, à Saint-Emilion (Gironde).

Drory, ingénieur à l'usine à gaz de Vienne (Autriche).

Dupuy de la Grand'Rive, boulevard Arago, 10, à Paris.

* **Ferton** (Ch.), Cap. d'artillerie, 2e batterie, 14e bataillon de forteresse, à Marseille.

Folin (Marquis de), ✻, à Biarritz.

* **Foucaud**, au Jardin de la marine de Rochefort (Charente-Inférieure).

Fromentel (Dr de), à Gray (Haute-Saône).

* **Frossard** (Émilien), Charlton Kings Cheltenham Ponstowa (Angleterre).

* **Frossard** (Charles), à Bagnères-de-Bigorre.

* **Gobert** (E.), à Mont-de-Marsan.

Gosselet, ✻, ✪ I., professeur à la Faculté des Sciences, rue d'Antin, 18, à Lille.

Hansen (Karl), 6, Svanholmsvej, à Copenhague.

Hidalgo, Huertad, no 7, dupl. 2e derecha, à Madrid.

Jacquot, O. ✻, inspecteur général des mines, en retraite, directeur honoraire du Service de la carte géologique détaillée de la France, rue de Monceau, 83, à Paris.

Jardin (Edelestan), à Brest.

Jouan, ✻, capitaine de vaisseau, rue Bondor, 18, à Cherbourg.

* **Lagatu**, professeur à l'école d'agriculture, à Montpellier.

Lalanne (l'abbé), à Saint-Savin (Gironde).

Lamic, 2, rue Sainte-Germaine, à Toulouse.

Lange (Joh.), professeur de botanique à Copenhague.

Lartet, ✪ I., professeur de géologie à la Faculté des Sciences, rue du Pont-Vourny, à Toulouse.

* **Lataste** (Fernand), sous-directeur au Muséum à Santiago (Chili).

L'Isle du Dreneuf (de), à Nantes.

Lortet, ✻, ✪ I., directeur du Muséum, à Lyon.

Lyman (T.), Museum of comparative Zoology, à Cambridge (E. U.).

Marchand (Dr) père, à Sainte-Foy-la-Grande (Gironde).

* **Martin**, au Blanc (Indre).

Mayer-Eymar (Ch.), prof. de paléontologie, Gesner-Allee, 15, à Zurich (Suisse).

MM.

* **Mège** (l'abbé), curé de Villeneuve, près Blaye.

Müller, à Copenhague.

Nordlinger, professeur, Stuttgard.

* **Oudri,** ✻, à Durtol (Maine-et-Loire).

* **Oustalet,** A., 55, rue Buffon, à Paris.

Paris (Le Général), ✻ G., à Dinard (Ille-et-Vilaine).

Périer (L.), I. pharmacien à Pauillac (Gironde).

Preud'homme de Borre, conservateur du Musée royal, rue Dublin, 19. à Ixelles. près Bruxelles.

Ramond, assistant de géologie au Muséum, 25, rue Jacques-Duluc, Neuilly-sur-Seine, Paris.

* **Regelsperger** (G.), 85, rue de la Boëtie, à Paris.

Revel (l'abbé), à Rodez.

* **Richard** (Jules), Pas-de-Jeu, par Oison (Deux-Sèvres).

Rochebrune (de), I, 55, rue Buffon, à Paris.

San Luca (de), à Naples.

Sauvé (Dr), a La Rochelle.

Scharff (Robert), Bœkeinheimer Anlage, 44, à Francfort s/ Mein.

Serres (Hector), ✻, à Dax.

* **Simon** (Eug.), 16, Villa Saïd, à Paris.

Van Heurk, directeur du Jardin botanique, rue de la Santé, 8, à Anvers.

* **Vasseur,** professeur à la Faculté des sciences, à Marseille.

Vendryès, chef de bureau au Ministère de l'Instruction publique, rue Madame, 44, à Paris.

* **Westerlunde** (Dr), à Ronneby (Suède).

MOUVEMENT DU PERSONNEL EN 1893.

Membres titulaires admis :

MM. **Audebert** (Octave).
Crozals (André).
Laval.
Nabias (de).

MM. **Neyraut.**
Peytoureau.
Rouillé.

Membre correspondant admis :

M. **Paris** (le Général).

Décès :

MM. **Mazé,** à Basse-Terre (Guadeloupe)
Viallanes, à Arcachon.

RECHERCHES

HISTOLOGIQUES ET ORGANOLOGIQUES

SUR LES CENTRES NERVEUX DES GASTÉROPODES

INTRODUCTION.

L'étude de la structure interne du cerveau (1) chez les Gastéropodes est presque à faire de toutes pièces. Malgré le grand nombre de travaux qui existent actuellement sur le système nerveux des Mollusques, on peut dire que l'anatomie microscopique de cet organe a été absolument délaissée et que la topographie externe a été à peu près seule l'objet des recherches des anatomistes (2). Le plus souvent, on s'est contenté, en décrivant les centres cérébroïdes chez ces animaux, d'indiquer leur forme générale sans faire connaître les différentes régions qui les constituent et sans rechercher les véritables origines des nerfs. Cependant M. de Lacaze-Duthiers a fait ressortir, dès 1872 (3), tout l'intérêt qui s'attache à la connaissance des ganglions cérébroïdes, en montrant le degré de différenciation qu'ils peuvent atteindre déjà chez les Pulmonés aquatiques. Les ganglions, au lieu de se présenter sous la forme de bandelettes simples, homogènes, en continuation avec les nerfs sans ligne de démarcation bien tranchée, offraient à l'auteur les indices

---

(1) On donne le nom de cerveau ou de ganglions cérébroïdes chez les Mollusques comme chez les Arthropodes à la masse nerveuse sus-œsophagienne qui donne naissance aux nerfs de la sensibilité spéciale.

(2) Voir la Bibliographie des Travaux anatomiques dans la Thèse de M. L. Bouvier : Système nerveux des Gastéropodes Prosobranches, *Ann. des Sc. nat*, T. III, 1887, et dans le Mémoire de M. F. Bernard : Organes palléaux des Prosobranches. *Ann. des Sc. nat.*, T. IX, 1890.

(3) H. de Lacaze-Duthiers. Du système nerveux des Pulmonés aquatiques et d'un nouvel organe d'innervation. *Arch. de Zool. exp.*, T. I, 1872, p. 493.

d'une structure plus compliquée qui l'amenait à formuler les conclusions suivantes :

1° Les ganglions post-œsophagiens ou cérébroïdes présentent des lobes et lobules ayant une structure et probablement des attributions diverses ;

2° Sur la face postérieure de ces ganglions, on voit un lobule autour duquel se groupent les origines des nerfs optiques, acoustiques et tentaculaires. Ces derniers étant considérés par beaucoup de malacologistes comme les nerfs de l'olfaction, on doit donner le nom de lobule de la sensibilité spéciale à ce mamelon.

Ces résultats obtenus à une époque où les méthodes d'investigation microscopique n'étaient pas perfectionnées comme elles le sont aujourd'hui ne pouvaient être absolument complets. D'ailleurs, l'auteur lui-même fait remarquer « qu'il sera nécessaire de faire une histologie détaillée de ce centre sus-œsophagien, car il importe d'avoir une connaissance étendue de la structure interne par région de cet organe; des difficultés très grandes s'opposent encore à ce qu'on puisse établir des principes généraux définitifs. On ne doit donc voir ici qu'un essai destiné à prouver que des régions différentes distinctes existent dans ces masses ganglionnaires qu'on n'avait jusqu'ici considérées que dans leur ensemble, sans attacher d'importance aux particularités qui se rapportent aux origines des nerfs nombreux dont les fonctions, pour être en rapport avec la sensibilité, n'en sont pas moins distinctes, puisqu'ils se rendent à des parties constamment les mêmes » (1).

Ainsi M. de Lacaze-Duthiers, en indiquant le degré de différenciation que présentait le système nerveux des Pulmonés aquatiques, ouvrait la voie à des recherches nouvelles.

Le travail de M. de Lacaze-Duthiers date de vingt ans déjà, et malgré ce long intervalle, on peut presque dire qu'aucune notion nouvelle et précise ne s'est ajoutée aux connaissances que l'on avait alors sur le cerveau des Gastéropodes.

Dans son travail sur le *Zonites algirus* (2), M. Sicard fait

---

(1) H. de Lacaze-Duthiers. *Loc cit.*, p. 454.

(2) H. Sicard. *C. R. Académie des sciences*, 28 juillet 1873, et Recherches anatomiques et histologiques sur le *Zonites algirus*. Paris, 1874.

bien remarquer que la masse sus-œsophagienne est loin d'avoir une composition aussi simple que celle qu'on lui indiquait généralement. Cette masse présente, en effet, des lobules distincts; parmi ces lobules, il en est un, antérieur par sa position et différent des autres par sa structure, qu'il faut considérer comme l'analogue du *lobule de la sensibilité spéciale* décrit par M. de Lacaze-Duthiers chez les Gastéropodes aquatiques. Comme ce dernier, il formerait le lieu d'origine commun aux trois nerfs : olfactif, optique et acoustique. Si M. Sicard avait pu élucider les relations existant entre les lobules qu'il indique et préciser l'origine réelle des nerfs qui partent du cerveau, il aurait vu qu'il n'y a pas un point d'origine commun pour les trois nerfs de la sensibilité spéciale cités plus haut. Tandis que les nerfs optique et acoustique paraissent essentiellement constitués par des fibres centripètes, le nerf olfactif emprunte au lobe cérébro-viscéral deux faisceaux ascendants centrifuges qui vont se rendre d'une manière indépendante dans les ganglions terminaux des tentacules, comme si le siège de l'olfaction se trouvait localisé dans ces ganglions au lieu d'être situé dans le cerveau.

Aussi la topographie interne de la masse sus-œsophagienne chez le *Zonites*, dont la différenciation externe en lobules est déjà visible par simple dissection, reste-t-elle tout entière à faire. Il faut donc pénétrer plus intimement dans l'intérieur du cerveau pour saisir d'une façon précise le plan fondamental de son organisation.

Dans son mémoire sur l'organisation et le développement de l'Oncidie, M. Joyeux-Laffuie (1) signale à son tour sur le côté externe de chaque ganglion cérébroïde un mamelon, une sorte de tubercule différencié duquel partiraient les nerfs sensoriels, et il le désigne également sous le nom de *lobule de la sensibilité spéciale* de M. de Lacaze-Duthiers. Mais l'auteur ne nous fait point connaître la structure interne du cerveau de ce gastéropode ni l'origine des différents nerfs sensoriels ou autres. A ce point de vue, les observations de M. Joyeux-Laffuie sur l'Oncidie ne sont pas plus complètes que celles de M. Sicard sur le *Zonites*. Ajoutons enfin que les descriptions essentiellement anatomiques

---

(1) Joyeux-Laffuie. Organisation et développement de l'Oncidie. *Archives de zool. exp. et gén.*, T. X, 1882.

de M. Amaudrut sur le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés ne nous éclairent pas davantage sur la topographie cérébrale des types considérés (1).

On voit que les travaux de ces auteurs n'ont pas été faits dans l'unique préoccupation d'étudier d'une manière approfondie les centres nerveux de ces animaux. Il faut reconnaître aussi que la méthode des coupes successives, qui seule était capable de conduire à des résultats précis, n'avait encore été appliquée que par quelques rares histologistes, à l'étude des centres nerveux des invertébrés. Böhmig (2) a, le premier, employé cette méthode pour l'étude des centres nerveux des Gastéropodes. C'est le seul auteur qui ait essayé de décrire la topographie interne du système nerveux central chez deux types de mollusques : *Helix Pomatia* et *Lymnæa stagnalis*. Malgré que le travail de Böhmig ait été fait à l'aide de coupes sériées, il faut reconnaître qu'il ne donne qu'une bien faible idée de l'organisation des centres cérébroïdes chez les Pulmonés. Au point de vue microscopique, les divisions établies dans le cerveau sont exactes, mais les résultats sont tout à fait incomplets en ce qui concerne les relations existant entre les différentes parties cérébrales et la véritable origine des nerfs.

Chez *Helix Pomatia*, l'auteur établit pour chaque ganglion cérébroïde trois divisions, qu'il distingue par les nos I, II et III. Il se base sur les différences d'aspect que présentent les cellules ganglionnaires propres à chacune de ces parties. Ces différences sont pourtant bien inégales. Si la division II peut être nettement caractérisée par ses cellules de petite taille qui ne se retrouvent nulle part dans les centres nerveux, excepté dans les ganglions terminaux des tentacules, il n'en est pas de même des divisions I et III dans lesquelles les cellules appartiennent au même type et ne présentent entre elles que des différences de volume peu appréciables. Mais si nous faisons

(1) Amaudrut. Le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés (Achatine, Bulime, Hélix, Nanina, Vaginule). *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, 7e série, T. X, 1886, p. 107.

(2 Ludwig Bohmig Beiträge zur kenntniss des centralnervensystems einiger Pulmonaten Gasteropoden : *Helix Pomatia und Lymnæa stagnalis*. Leipzig, 1883.

remarquer qu'elles peuvent être délimitées sous forme de lobules distincts par la simple dissection anatomique, du moins dans la majorité des cas, les divisions de Böhmig peuvent être conservées, tout en modifiant leur appellation pour la commodité de la description et la compréhension plus facile du texte.

La division I, la plus étendue, correspond à toute la région postérieure du cerveau (*Région post-cérébrale*). Elle est en rapport en arrière avec les connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral, et donne naissance sur les côtés aux nerfs labiaux ainsi qu'au nerf pénial à droite.

La division II qui serait mieux dénommée division I, à cause de sa situation tout à fait antérieure, correspond à un lobule ovoïde, nettement visible à l'œil nu, de chaque côté et en avant des ganglions cérébroïdes. Ce lobule, qui tranche par sa forme et par sa couleur blanchâtre sur le reste du cerveau, correspond au lobule de la sensibilité spéciale de M. de Lacaze-Duthiers, signalé par M. Sicard dans le Zonites, et par M Joyeux-Laffuie dans l'Oncidie. De son extrémité externe partent les nerfs tentaculaire et optique. On peut lui donner le nom de *région proto-cérébrale*.

La division III est constituée par une grosse masse de cellules ganglionnaires placées au devant de la commissure en dedans des ganglions cérébroïdes. Elle est intermédiaire entre la région proto-cérébrale (division II), et la région post-cérébrale (division I). Aussi peut-on la désigner sous le nom de *région méso-cérébrale*.

Cette région a été décrite anatomiquement par P. Fischer et H. Crosse (1).

« En rapport avec le bord antérieur de la commissure et avec le bord interne de chaque renflement cérébroïde antérieur, on voit chez certains Gastéropodes, dit M. Fischer, une paire de petits ganglions distincts, presque indépendants chez les *Eucalodium*, où je les ai découverts, moins développés chez les *Anostoma*, *Bulimulus*, *Orthalicus*, où ils forment une saillie de chaque côté de la ligne médiane. Je ne les ai pas aperçus chez *Glandina, Streptostyla*, *Testacella*. »

---

(1) P. Fischer et H. Crosse. Sur la disposition générale du système nerveux chez les Mollusques gastéropodes. *C. R. Académie des sciences de Paris*, T. LXXXI, 1875.

Les renflements commissuraux ne peuvent pas toujours être facilement aperçus par simple dissection chez les Gastéropodes dont l'enveloppe de tissu conjonctif névrilématique est très épaisse et masque presque entièrement la forme du cerveau. Mais les examens microscopiques démontrent que cette région cérébrale est constante, et qu'elle se présente avec les mêmes caractères et avec les mêmes connexions dans les genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, que nous avons particulièrement étudiés. Elle doit pouvoir se retrouver aussi bien chez *Glandina*, *Streptostyla* et *Testacella*, comme ne tarderont pas à le démontrer les observations histologiques ultérieures.

Ces trois divisions, admises par Böhmig dans le cerveau d'*Helix Pomatia*, sont, comme on le voit, conformes aux données fournies par l'anatomie externe, et elles peuvent être conservées sous les noms de régions proto-cérébrale, méso-cérébrale et post-cérébrale qui ont l'avantage de fixer immédiatement le lecteur sur la situation des parties dont on parle.

Quant aux rapports intimes existant entre ces régions, ainsi qu'à l'origine exacte et au parcours des faisceaux nerveux dans l'épaisseur du cerveau, Böhmig, comme nous le disons plus haut, ne donne et ne peut donner d'ailleurs qu'une description incomplète.

Cela tient, en grande partie, aux idées histologiques adoptées par cet auteur sur la structure des masses ganglionnaires. A l'exemple de bien d'autres qui ont écrit sur la topographie cérébrale des invertébrés, tels que Viallanes dans ses premiers travaux, Saint-Remy et tous les auteurs en somme qui, à la suite de Leydig, ont admis l'origine indirecte des nerfs, Böhmig s'est borné à chercher l'origine des faisceaux nerveux dans la masse centrale des ganglions, limitant le point de départ à la substance ponctuée, et ne se préoccupant pas d'aller jusqu'à la cellule qui donne naissance aux fibres constituantes de ces faisceaux. Dès lors, les résultats ne peuvent avoir qu'une valeur approximative.

Depuis 1883, époque à laquelle parût le travail de Böhmig, aucune tentative nouvelle n'a été faite dans le même sens, et il est même curieux de voir combien le groupe des Mollusques a été délaissé à ce point de vue, alors que le cerveau des Arthropodes était l'objet des recherches persévérantes d'un grand

nombre d'anatomistes éminents, tels que Dielt (1), Flögel (2), Berger (3), Bellonci (4), Saint-Remy (5), Viallanes (6). Après dix années de recherches ininterrompues, ce dernier savant a pu donner, en mettant en harmonie ses propres découvertes avec celles des autres auteurs, un schéma de l'organisation des centres nerveux dans les principaux groupes d'Arthropodes (7).

Nous avons donc pensé que nous comblerions une lacune en reprenant d'une façon systématique l'étude de la topographie cérébrale chez les Gastéropodes pulmonés terrestres.

Parmi les auteurs récents qui ont eu l'occasion de pratiquer des coupes dans les centres nerveux des Mollusques, au cours de recherches dirigées dans un autre but chez ces mêmes animaux, l'idée est venue à quelques-uns d'une étude sur l'anatomie interne des ganglions cérébroïdes, sans que toutefois cette idée ait été mise à exécution, soit que le cerveau des animaux qu'ils étudiaient ne leur parût pas assez différencié, soit en raison même des difficultés inhérentes à un tel sujet.

Dans son excellente monographie du *Cyclostoma elegans*,

---

(1) M. J. Dielt. Die organisation des Arthropodengehirns. *Zeitschr., f. w., Zoologie*, XXVII, 1876.

(2) J. H. L. Flögel. Ueber den einheitlichen Bau des gehirns in den verschidenen Insecten-Ordnungen. *Zeitschr., f. w., Zool.*, XXX, suppl., 1878.

(3) E. Berger. Untersuchungen über den bau des gehirns und der Retina der Arthropoden. *Arb. aus dem Zool. Inst. zu Wien.*, 1, 1878.

(4) G. Bellonci. Morphologia del sistema nervoso centrale della Squilla Mantis, *Ann. d. Mus. civ. di Genova*, XII, 1878; id. Sistema nervoso ed organi de sensi dello Sphœroma serratum. *Reale Accad. de Lincei*, 1881; id. Nuove Ricerche sulla structura del ganglio ottico della Squilla Mantis. *Acc. delle scienze di Bologna*, 1882; id. Intorno alla struttura e alle connessioni dei lobi olfactori negli Arthropodi superiori e nei Vertebrati. *Reale Acc. de Lincei*, 1881-1882; id. Intorno all ganglio ottico degli Arthropodi superiori. *Intern. Monatschrft.* III, 1886.

(5) G. Saint-Remy. Contribution à l'étude du cerveau chez les Arthropodes Trachéates. *Arch. de Zool. exp. et gén.* (2e série), T. V *bis*, supp., 1887.

(6) H. Viallanes. Études sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés (5 mémoires), *Ann. des Sc. nat. zool.;* et *Bibliothèque des Hautes-Études,* sc. nat., 1885-1887.

(7) H. Viallanes. Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés (6e mémoire), *Ann. des sc. nat. zool.*, T. XIV, 1893.

M. Garnault (1), s'exprime ainsi à ce sujet : « Les nombreuses recherches que j'ai faites sur la topographie des centres nerveux, et en particulier des ganglions cérébroïdes, ne m'ont pas fourni des résultats en rapport avec la peine que j'ai prise.

» Cet insuccès relatif ne me paraît pas devoir être attribué aux méthodes dont je me suis servi. J'ai pu facilement faire de nombreuses séries de coupes au $\frac{1}{200}$ mill. dans toutes les directions, mais cette étude est tellement compliquée, la direction des faisceaux nerveux dans les ganglions, leurs rapports avec les cellules et les nerfs sont tellement difficiles à élucider, que j'ai dû abandonner ce travail que l'on pourrait peut-être reprendre avec fruit sur quelque animal beaucoup plus gros. »

M. Garnault fait ressortir admirablement les difficultés que comporte l'étude de la topographie interne des centres nerveux et rend bien compte de l'impression que l'on éprouve lorsqu'on étudie les premières coupes que l'on a faites dans ce but. Malgré les perfectionnements apportés aux méthodes actuelles, ce n'est parfois qu'au prix de mille efforts que l'on parvient à obtenir dans une étude semblable des résultats ne laissant prise à aucun doute. En dehors des difficultés tenant à l'orientation des pièces, laquelle doit être minutieusement réglée pour obtenir les sections les plus favorables suivant tel ou tel sens, et en écartant aussi celles qui résultent de l'imperfection des colorations pour les éléments nerveux et particulièrement pour les prolongements des cellules ganglionnaires avec les colorants les plus usités, tels que les divers carmins et les couleurs d'aniline, il en est d'autres inhérentes aux types mêmes de mollusques que l'on choisit. Chez certains d'entre eux, en effet, les éléments nerveux sont très condensés et leur étude est par là même très délicate. Mais il ne faudrait pas croire, et c'est l'erreur dans laquelle sont tombés beaucoup d'histologistes, que les séries de coupes au $\frac{1^{mm}}{200}$ soient les meilleures pour étudier les différentes régions d'un cerveau et voir les rapports qu'elles affectent entre elles. Comme il est possible de faire plusieurs coupes de cette épaisseur sur certaines cellules très volumineuses des

(1) P. Garnault. Recherches anatomiques et histologiques sur le *Cyclostoma elegans*, Bordeaux, 1887.

centres nerveux des Mollusques, il est facile de comprendre toute la difficulté qu'il y aura à suivre à distance un prolongement nerveux émanant de ces cellules, pour peu qu'il ait une direction oblique par rapport à la section, et l'on entrevoit dès lors toute la peine qu'il faudra prendre, si on doit le rechercher sur des coupes successives dont le nombre sera d'autant plus grand qu'elles seront plus minces. Pour les études de détail et de structure fine des éléments nerveux, les coupes minces sont indispensables. Mais pour les études de topographie, les coupes épaisses sont au contraire éminemment favorables, comme cela a été bien démontré par tous les histologistes qui, dans ces dernières années, ont appliqué à l'étude des centres nerveux la méthode de Golgi.

Si l'Anatomie interne des centres nerveux des Gastéropodes nécessite une étude nouvelle, on ne peut pas non plus, à l'heure actuelle, passer sous silence l'histologie des éléments nerveux. Après les récentes découvertes sur la morphologie et la structure des centres nerveux dues en grande partie aux travaux de Golgi, Ramon y Cajal, Köllicker, Van Gehuchten, Nansen, Retzius, Von Lenhössek et Viallanes chez les vertébrés et chez quelques invertébrés, découvertes qui modifient entièrement le schéma des réflexes nerveux tel qu'il est encore admis aujourd'hui dans la plupart des Traités classiques, il n'était pas sans intérêt de voir s'il était possible d'étendre les résultats acquis au groupe des Mollusques chez lesquels la vérification pouvait être d'autant plus facile qu'on devait *à priori* se trouver en présence d'une structure du système nerveux beaucoup plus simple. D'ailleurs, comme nous le démontrerons plus tard, la structure du système nerveux des invertébrés n'est pas parfaitement connue. Nansen (1) et Retzius (2) montrent qu'il n'y a peut-être pas de question dans le vaste domaine de l'histologie qui soit l'objet d'opinions plus contradictoires. Chez les Mollusques, si l'on en juge par le récent

---

(1) Fridjof Nansen. The structure and combination of the histological elements of the central nervoussystem. *Bergens Museums Aarsberetning for* 1886, Bergen 1887.

(2) Gustaf Retzius. Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen. *Biologische Untersuchungen. Neue Folge.* I. Stockholm, 1890.

mémoire de M. Félix Bernard (1) sur les organes palléaux des Prosobranches, la question du système nerveux est plus neuve encore que partout ailleurs.

Nous devions chercher à expliquer les nombreuses contradictions des savants qui ont formulé leur opinion sur les principaux problèmes que soulève la structure du système nerveux des invertébrés. Il était en outre très important d'être bien fixé sur la structure intime de ce système pour arriver à des résultats précis touchant l'organisation cérébrale. Dans ces conditions, il nous a semblé qu'un chapitre spécial d'histologie fine du système nerveux des Gastéropodes devait tenir une large place au début de ce travail.

En commençant ces recherches à la station zoologique d'Arcachon, en août 1890, nous avions l'idée, en raison même des nombreux matériaux d'étude que nous pouvions avoir à notre disposition, de faire l'anatomie microscopique du cerveau dans les trois groupes de Gastéropodes : les Pulmonés, les Opisthobranches et les Prosobranches. Nous n'avons pas tardé à voir que c'était là une étude de très longue haleine, et nous avons jugé qu'il était préférable de la scinder en plusieurs parties distinctes pour éviter d'aller trop vite. Aussi, nous nous sommes contenté de donner dans ce premier mémoire les résultats de nos investigations sur les Pulmonés. Ce sont ces derniers que nous avons choisis tout d'abord, à cause de la différenciation très marquée de leur cerveau et du développement de leurs organes des sens. Nous devons dire que dans cette étude sur le système nerveux des Gastéropodes, c'est le cerveau qui a fixé particulièrement notre attention. En se basant sur les beaux travaux de Hermann Fol (2) et de Kowalewski (3), il faut admettre que seuls les ganglions cérébroïdes ou centres postérieurs ont une valeur primordiale. Ils se forment, en effet, aux dépens de l'ectoderme, tandis que les autres ganglions qui constituent les centres stomato-gastriques, pédieux et viscéraux, sont d'origine méso-

---

(1) F. Bernard. Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes prosobranches. *Ann. des sc. nat. zool.*, T. IX, 1890.

(2) H. H. Fol. Développement des Gastéropodes pulmonés. *Arch. de Zool. exp.*, T. VIII, 1879-1880.

(3) Kowalewski. *Annales du Musée de Marseille*, T. I.

dermique et doivent être considérés comme des formations secondaires. Néanmoins, nous n'avons pas cru devoir négliger entièrement l'étude de ces derniers, à cause de leurs connexions avec les centres cérébroïdes, et aussi en raison de leur simplicité de structure qui permet de mieux apprécier les différenciations remarquables existant au niveau des régions sensorielles.

C'est le genre *Helix* qui a été le point de départ de nos recherches de topographie cérébrale. Ces recherches ont été longues et pénibles avant d'être arrivé à connaître parfaitement le plan fondamental de l'organisation cérébrale de cet animal, et d'être bien fixé sur le nombre et l'origine réelle des nerfs qui partent du cerveau. Mais, ce premier type bien connu, l'étude des autres gastéropodes n'a plus offert aucune difficulté.

Nous avons été entraîné à étudier logiquement à côté d'*Helix*, les genres *Arion*, *Zonites* et *Limax*. L'étude anatomique des Pulmonés géophiles a montré, en effet, qu'un certain nombre de mollusques à coquille héliciforme ont une organisation voisine de celle des *Limax*, tandis que d'autres Mollusques comme les *Arion* se rapprochent des *Helix* (1). Comme le système nerveux est d'une invariabilité remarquable, il était intéressant de voir si l'étude microscopique du cerveau dans les quatre genres précités devait confirmer les données fournies par l'anatomie au point de vue de leurs affinités respectives.

Nous aurions voulu pouvoir faire l'étude du genre *Vitrina* au même point de vue. Par leur coquille insuffisante pour les recouvrir en totalité, les Vitrines établissent une transition entre les Hélices et les Limaces. La connaissance de leur topographie cérébrale interne aurait permis de marquer la véritable place qu'il convient de leur assigner parmi ces animaux. Cette étude devra être reprise plus tard. Ce que nous avons dit des genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, suffira pour pouvoir apprécier d'une manière générale l'organisation cérébrale des Gastéropodes pulmonés. Nous ne doutons pas que le schéma que nous en donnons ne puisse être appliqué, du moins dans ce qu'il a d'essentiel, à tous les Pulmonés stylomatophores.

---

(1) P. Fischer. *Traité de conchyliologie*. Paris, 1887, p. 458.

Nous avons fait tous nos efforts pour être aussi clair et aussi bref que possible. On sait combien est difficile la lecture des travaux qui ont été faits dans ces dix dernières années sur la topographie cérébrale des Arthropodes, même pour ceux qui se sont consacrés à l'étude spéciale du système nerveux. Il y avait donc tout intérêt, dans un travail de cette nature, à ne pas se perdre dans des détails qui auraient pu fatiguer le lecteur et le décourager.

Nos dessins de topographie cérébrale ont été exécutés à la chambre claire, à un grossissement unique. Nous avons été obligé d'en réduire le nombre pour des raisons indépendantes de notre volonté. Nous pensons toutefois que ceux que nous reproduisons seront suffisants pour l'intelligence du texte.

Qu'il me soit permis d'adresser ici tous mes remercîments à mon ancien et excellent maître, M. le professeur Pérez, de la faculté des sciences, à qui je dois mon instruction zoologique; à M. le professeur Jolyet, de la faculté de médecine, qui a bien voulu m'associer à quelques uns de ses travaux de physiologie et de médecine expérimentale, et à M. le professeur Giard qui s'est intéressé avec tant de bienveillance à mes recherches sur le système nerveux des Gastéropodes.

Je dois enfin rendre un hommage tout particulier à la mémoire de H. Viallanes, le regretté directeur de la station zoologique d'Arcachon, qui avait singulièrement facilité les débuts de ma tâche en me montrant ses préparations et en me dévoilant les secrets de sa technique si perfectionnée pour l'étude des centres nerveux. Depuis dix ans, en effet, Viallanes s'était consacré avec une rare persévérance à cette étude qu'il approfondissait de plus en plus, et c'est ce qu'il dit éloquemment dans son dernier mémoire : « Les résultats que je viens de faire connaître, dit-il, sont le fruit de dix années d'un travail assidu. Beaucoup diront : l'étape est courte, c'est aussi mon avis. Pourtant je ne regrette pas la route suivie, puisqu'elle m'a permis de passer tant d'heures loin des réalités et d'éclairer un peu quelques points obscurs de la science. » (1) La mort est venu surprendre ce chercheur en

---

(1) H. Viallanes. Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés. *Ann des sc. nat zool.*, T. XIV, 1893, p. 453.

pleine production scientifique et au moment où il allait acquérir dans le monde savant une autorité incontestable. Les travailleurs de la station zoologique d'Arcachon n'oublieront pas avec quelle compétence et quelle amabilité il prodiguait son aide et ses conseils.

PREMIÈRE PARTIE

Histologie générale du Système nerveux.

I

TECHNIQUE HISTOLOGIQUE

Les progrès réalisés dans les recherches histologiques tiennent en grande partie aux méthodes employées par les auteurs. J'ai cru devoir décrire avec quelques détails les principaux procédés dont j'ai fait usage, afin que mes préparations puissent être facilement répétées. Le meilleur moyen de renverser les théories et les interprétations plus ou moins défectueuses consiste à permettre à tous ceux qui désirent s'occuper de la même question de pouvoir contrôler les travaux antérieurs. J'indiquerai dans le courant du texte les modifications qu'il y a lieu de faire subir à la technique dans quelques cas particuliers. La méthode des coupes en série a une importance toute particulière dans les études de topographie cérébrale. Elle est seule pratique dans cet ordre de recherches. Et même au point de vue de l'histologie pure du système nerveux chez les Mollusques, elle fournit des résultats qu'on ne pourrait obtenir que par hasard en pratiquant des sections isolées à cause des dimensions considérables de certains éléments nerveux qui seraient rarement compris en totalité dans une seule coupe. Cette méthode nécessite une série de manipulations que je passerai successivement en revue.

1° *Fixation des éléments anatomiques.* — La fixation du système nerveux doit se faire sur des individus vivants. Les résultats histologiques obtenus avec les centres nerveux d'animaux morts sont toujours défectueux. On ne doit les accepter avec certitude qu'autant qu'ils sont contrôlés par l'examen de préparations obtenues à l'état frais.

Tous les types d'animaux ne se prêtent pas avec la même facilité à cette première manipulation. Dans les genres *Helix*, *Zonites*, *Arion*, *Limax*, on se trouve en présence d'une difficulté due à l'extrême contractilité des animaux. Au moindre attouchement, les tentacules se rétractent, la masse musculaire du pied se contracte, l'animal se raccourcit et rentre dans sa coquille (*Helix*, *Zonites*) ou prend plus ou moins la forme d'une olive (*Arion*, *Limax*). On triomphe de cette difficulté en submergeant les animaux dans un vase rempli d'eau et hermétiquement clos. Au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures de submersion, un peu plus tard en hiver qu'en été, les animaux peuvent être utilisés. Le corps gonflé par le liquide est parfaitement étalé. Les tentacules sont turgescents et en état d'extension comme sur l'animal en marche. En piquant un animal pris dans ces conditions avec une aiguille ou un instrument quelconque, on s'assure qu'il réagit encore. La réaction ne doit pas être trop vive. La forme du cerveau, en particulier, peut être différente suivant qu'on l'observe sur un animal contracté ou entièrement relâché à la suite de l'immersion dans l'eau. Lorsque l'animal se contracte fortement, les deux ganglions se rapprochent comme pour se mettre en contact. On ne distingue plus la commissure et le cerveau prend la forme d'une boule. Il y a dans le tissu névrilématique environnant des paquets disséminés de fibres musculaires qui entrent en jeu lors des contractions générales du corps, si l'animal est en souffrance, et qui produisent cette sorte de rétraction dont l'élément nerveux est par lui-même incapable. (1)

Il faut donc prendre un animal convenablement relâché dans

---

(1) Les anciens anatomistes croyaient à la contractilité de la substance nerveuse. Leydig a montré le premier que cette apparente contractilité était due à la présence d'une certaine quantité de fibres musculaires dans le névrilème qui entoure les éléments nerveux. Leydig a reconnu la présence de fibres musculaires dans les névrilèmes de la chaîne ganglionnaire chez les sangsues, les lombrics, les pontobdelles, etc. Ces dispositions se rencontrent surtout chez les animaux dont le corps est sujet à subir des variations considérables de forme et de longueur. (Voir Vulpian, *Physiologie du système nerveux*, Paris, 1866, p. 64), et W. Vignal, Recherches histologiques sur les centres nerveux de quelques invertébrés. *Archives de Zool. exp.*, T. I. 1883, p. 375.

l'eau pour que le cerveau, tout en étant encore vivant, soit dans la forme et la position les plus naturelles. C'est dans ces conditions, qui sont les plus favorables, qu'on fait intervenir les agents fixateurs. On procède de la manière suivante : le cerveau étant mis à nu et convenablement tendu, on verse immédiatement dans la cuvette où l'animal a été disséqué, la solution préparée d'avance de l'agent fixateur que l'on veut employer. Le système nerveux doit baigner complètement dans la solution ; si celle-ci devient trouble, il faut la remplacer.

Nous avons essayé la plupart des réactifs usités pour la fixation des centres nerveux.

Mais le fixateur dont nous avons fait le plus grand usage à cause de son efficacité et surtout de sa commodité est l'alcool acétique, d'après la formule de Viallanes :

Alcool à 90°.................	100 gr.
Acide acétique glacial......	6 — (1)

En remplaçant l'alcool à 90° par l'alcool absolu, le réactif est plus certain. Les cerveaux doivent être traités par l'alcool acétique pendant une heure environ. Ils sont dès lors durcis et convenablement fixés. On peut les détacher de l'animal sans crainte de les déformer. Après l'action de l'alcool acétique, on peut les soumettre immédiatement à l'action des colorants ou les garder dans l'alcool à 90°, en attendant qu'on puisse se livrer aux manipulations ultérieures.

Nous avons obtenu aussi une fixation parfaite avec la solution acéto-corrosive suivante :

Sublimé corrosif...............	10 gr.
Acide acétique cristallisable...	10 c. c.
Eau distillée....................	200 —

Au bout d'un quart d'heure à vingt minutes, le système nerveux est complétement fixé. L'action de l'acide acétique s'ajoute ici à celle du sublimé. Outre ses propriétés fixatrices, l'acide acétique rend la liqueur très pénétrante. Les colorations obtenues ensuite,

(1) H. Viallanes. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'œil composé des crustacés et des insectes. *Ann. des sc. nat.*, 1892, 7e série, t. XIII, p. 356.

tout en étant très électives, ont une intensité remarquable. En versant cette solution sur l'animal dont le cerveau a été mis à nu, il se produit un trouble dû à l'action du sublimé sur les matières albuminoïdes qu'il coagule. Il y a souvent intérêt à la renouveler presque immédiatement.

Au sortir de ce bain fixateur, les cerveaux sont lavés à l'eau distillée et mis dans des alcools faibles, puis dans de l'alcool à 90°, si on doit les conserver un certain temps.

S'il est un fixateur célèbre en histologie, c'est bien la liqueur chromo-acéto-osmique de Flemming, mais son emploi doit être bien réglé. Dans ses recherches sur l'histologie comparée du système nerveux, Nansen a employé la solution de Flemming correspondant à la formule suivante :

Acide chromique.....	1 0/0	15 parties
Acide osmique.......	2 0/0	4 —
Acide acétique.	—	1 — (1)

et il laisse agir le réactif de douze à vingt-quatre heures et quelquefois pendant plusieurs jours (2).

Nous avons nous-même employé le même réactif, mais en le laissant agir très peu de temps – une heure et quelquefois moins. — Déjà, après ce temps très court de fixation, les colorations en masse sont rendues très difficiles; et si l'action du réactif est prolongée au delà de quelques heures, on ne peut plus faire que des colorations sur lame. Aussi n'avons-nous employé que d'une manière accessoire la liqueur chromo-acéto-osmique de Flemming pour nos recherches de topographie cérébrale.

Nous donnons toutes nos préférences aux agents fixateurs cités plus haut et plus particulièrement à l'alcool acétique, qui, tout en donnant d'excellents résultats, est d'un emploi extrêmement facile.

Colorations. — Celles-ci ont été faites en masse ou individuellement sur les coupes déjà collées à la lame porte-objet. Pour les coupes en série, la méthode des colorations en masse est seule

---

(1) Flemming. *Zeitschrift f. Wiss. microscopie.* Bd., I, 1884.

(2) I treat as small pieces as possible with fluid for 12 to 24 hours, or sometimes even longer (2-4 days). Nansen, *loc. cit.*, p. 76.

pratique. Elle est rapide, sûre et parfaite. Sur lame, au contraire, les coupes ne sont jamais uniformément colorées. Sans de grandes précautions dans l'emploi des solutions colorantes, on abîme des coupes parfaitement fixées. Enfin, il y a une perte de temps et de réactifs.

Colorations en masse. — Le cerveau préalablement fixé et lavé à l'eau distillée est mis en totalité dans le bain colorant pendant douze ou vingt-quatre heures. Le choix du réactif colorant a une importance considérable suivant le résultat que l'on désire obtenir. Pour l'étude des éléments cellulaires, on peut employer des carmins variés, carmin aluné, carmin boraté, picro-carmin, etc., seuls ou suivis d'une double coloration aux couleurs d'aniline, violet de gentiane, bleu de méthylène. Inversement, on peut employer les solutions d'hématoxyline à 1 0/0 avec coloration subséquente au picro-carmin. L'éosine hématoxylique de Renaut donne de fort belles préparations dans lesquelles le noyau de la cellule est coloré en bleu foncé et le corps cellulaire avec ses prolongements en rose. Cette double coloration est tellement nette, quand elle est bien réussie, qu'elle permet de réduire à néant les observations des auteurs qui ont admis un rapport d'origine des cylindre-axes avec le noyau des cellules ganglionnaires chez les Mollusques (Buchholz (1), Solbrig (2), H. Schultze (3), Béla Haller) (4). Les cylindre-axes sont en beau rose comme le protoplasma des cellules nerveuses et paraissent ainsi constitués par la même substance. Les colorations électives du noyau et du protoplasma dans les cellules nerveuses des Mollusques peuvent s'obtenir encore en traitant directement les pièces du système nerveux prises sur des animaux encore vivants par une solution aqueuse de bleu de méthylène à 1 0/0 ou bien

---

(1) Buchholz. Bemerkungen über den hist. Bau des centralnervensystems d. süsswassermollusken. *Muller's Archiv.*, 1863, p. 235-264.

(2) Solbrig. Ueber die seinere structur der nervelemente bei den Gasteropoden, München, 1870.

(3) H. Schultze. Die fibrilœre structur der nervelemente bei Wirbellosen. *Archiv für mikroscopische Anatomie*, 1879, Bd. XVI, p. 57.

(4) Béla Haller. Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. II. Textur des centralnervensystems und seiner Hüllen. *Morphologisches Jahrbuch.* Bd. IX et XI, 1885.

par une solution d'acide chromique de 1 à 5 0/0 pendant douze ou vingt-quatre heures et colorant, après lavage à l'eau distillée, par le picrocarminate d'ammoniaque pendant un temps à peu près égal. Dans le premier cas, le noyau prend la coloration du bleu de méthylène, tandis que le protoplasma et les prolongements cellulaires prennent la teinte rose du carmin. Dans le second cas, c'est le noyau qui se colore en rose, tandis que l'enveloppe ganglionnaire et les cylindre-axes, résistant à la coloration carminée, conservent la teinte jaune que leur communique l'acide chromique.

Dans les études de topographie cérébrale, les meilleurs réactifs sont ceux qui produisent une coloration intense des cylindre-axes permettant de suivre facilement le trajet des faisceaux nerveux. Les colorations à l'hématoxyline tiennent ici le premier rang, mais elles doivent être employées suivant l'une des deux méthodes suivantes :

a. Méthode de Heidenhain (1). — La méthode de Heidenhain consiste essentiellement à traiter une pièce appropriée par une solution d'hématoxyline et à faire agir ensuite sur la même pièce une solution de bichromate ou de chromate de potasse. Les titres des solutions peuvent varier suivant la nature des pièces à étudier. Nous avons obtenu chaque fois des résultats excellents en procédant de la manière suivante :

1° Plonger le cerveau préalablement fixé et lavé dans une solution d'hématoxyline non cristallisée de 0,50 à 1 0/0 pendant douze heures environ ;

2° Remplacer après ce laps de temps la solution d'hématoxyline par une solution de bichromate de potasse à 0,25 0/0 pendant une heure environ. La réaction du bichromate sur l'hématoxyline est faite à ce moment dans l'épaisseur de la trame nerveuse. Le cerveau paraît noir comme de l'encre, on le lave, on le déshydrate, on procède à l'inclusion. On peut remplacer la solution de bichromate de potasse à 0,25 0/0 par une solution de chromate de potasse à 1 0/0. Les cellules et les cylindre-axes

---

(1) Heidenhain. *Arch. f. mik. Anat.*, Bd 24, 1884, p. 468; *id.* 1886, p. 383, et *Traité des Méthodes techniques de l'Anatomie microscopique*, par MM. A. Bolles Lee et F. Henneguy. Paris, 1888, p. 108-109.

présentent dans les deux cas une coloration intense. Le protoplasme et les cylindre-axes sont noirs avec l'hématoxyline bichromatée, et d'un bleu foncé avec l'hématoxyline chromatée. On observe, en outre, avec beaucoup de netteté les fins détails de structure du noyau des cellules.

b. Méthode de Viallanes (2). — 1° Au sortir de l'alcool (après fixation), la pièce est plongée pendant douze heures dans une solution de sulfate de cuivre :

Eau distillée..........	100
Sulfate de cuivre pur..	1

destinée à la mordancer;

2° La pièce est lavée ensuite pendant cinq ou six heures dans l'eau distillée, fréquemment renouvelée; 3° elle est immergée dans la solution suivante qu'on doit préparer seulement au moment de s'en servir :

Eau parfaitement distillée..	75 c. c.
Alcool absolu..............	25 c. c.
Hématoxyline cristallisée...	$0^{gr},25$

4° Après douze heures d'immersion, on retire la pièce en évitant l'emploi d'un instrument métallique pour la plonger directement dans une solution de sulfate de cuivre au $\frac{1}{100}$ comme précédemment, où après douze heures de séjour elle a acquis sa teinte définitive;

5° On la lave ensuite très soigneusement pendant plusieurs heures pour éliminer complètement le sel de cuivre, on la déshydrate en employant des bains d'alcool de plus en plus forts et toujours parfaitement neutres. On l'imbibe de chloroforme et l'on procède à l'inclusion dans la paraffine.

La méthode de Viallanes est un peu longue et d'un maniement délicat. Mais quand elle est bien réussie, elle donne des résultats merveilleux pour la coloration des cylindre-axes que l'on peut suivre dans les séries de coupes avec la plus grande facilité, lors

---

(2) H. Viallanes. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'œil composé des Arthropodes. *Ann. des sc. nat.*, 2 vol., 7e année, T. XIII, 1892, p. 356.

même qu'ils ne seront plus en rapport avec les cellules d'origine. En outre, elle ne colore presque pas les noyaux de névroglie, ce qui permet de distinguer ceux-ci des cellules chromatiques que l'on observe dans les régions différenciées du cerveau avec lesquelles on pourrait les confondre à cause de leur petite taille et de la réduction considérable de leur protoplasma. Cette méthode a toutefois l'inconvénient de voiler la structure du noyau cellulaire dont la coloration noire intense et massive se confond avec celle du protoplasma cellulaire environnant.

Ce sont ces deux méthodes qui nous ont permis d'aborder avec fruit la topographie interne des ganglions nerveux. Elles nous paraissent supérieures à toutes celles qui sont connues actuellement comme pouvant s'appliquer à cet ordre de recherches

Colorations sur lame. — Elles peuvent être employées d'emblée ou après coup, lorsque les colorations en masse sont insuffisantes. Nous avons fait surtout des colorations sur lame pour étudier comparativement à l'aide de coupes pratiquées sur un même organe les effets de divers réactifs : carmins variés (carmin aluné, carmin boraté, picrocarmin), fuchsine et autres couleurs d'aniline, safranine, purpurine, solutions d'hématoxyline enfin et notamment l'hématoxyline de Delafield recommandée par Nansen. Mais pour les raisons déjà indiquées, les colorations sur lame ont été pour nous tout à fait secondaires. Nous ne partageons pas l'avis des histologistes qui accordent « UNE GRANDE IMPORTANCE A LA COLORATION APRÈS COUPE, A CAUSE DE LA FINESSE ET DE LA SURETÉ DE LA MÉTHODE » (1).

Inclusion. — Après coloration, les pièces soigneusement lavées pour enlever l'excès de matière colorante partout où celle-ci ne doit pas rester fixée, sont déshydratées au moyen d'alcools de concentration progressive, alcool au 1/3, alcool à 70°, alcool à 90° et alcool absolu, puis imbibées de chloroforme pendant une heure au plus, de manière à éviter qu'elles ne durcissent outre mesure et ne deviennent cassantes, et plongées enfin dans la paraffine en fusion à 56° où elles séjournent une demi-heure ou une heure suivant leur volume. Après s'être assuré, en les soulevant à

(1) Fr. Janssens. *Les Branchies des Acéphales.* Lierre-Louvain, 1891, p. 9.

l'aide d'une aiguille, que les pièces ne dégagent plus de bulles gazeuses, on coule la paraffine qui les a pénétrées dans un godet en verre humecté de glycérine. Celle-ci a pour effet d'éviter l'adhérence de la paraffine dans le godet de verre, lorsqu'elle est refroidie et solidifiée. On découpe un morceau autour de la pièce incluse et on le fixe sur les mors du microtome pour pratiquer les coupes.

Collage et montage des coupes. — Les coupes sont mises en série sur les lames porte-objets préalablement mouillées avec un pinceau trempé dans de l'eau gommée (gomme arabique, gros comme un pois pour 60 grammes d'eau distillée environ). Les lames sont portées ensuite une seconde sur la platine de l'étuve à 56° (Étuve de la station zoologique de Naples), pour que les coupes s'étalent sans plis. On enlève l'excès d'eau gommée en inclinant la lame, et on laisse dessécher à l'air libre ou à l'étuve, à une température inférieure au point de fusion de la paraffine. L'emploi de l'eau gommée est si commode pour le collage des coupes que nous l'avons préférée pour les pièces colorées en masse à toutes les autres substances recommandées dans ce but. Pour les colorations sur lame avec les solutions aqueuses, nous avons employé quelquefois l'albumine de Mayer.

Les coupes desséchées et définitivement collées sont portées à la température de l'étuve à 56°. La paraffine entre en fusion. On l'enlève avec du xylol qui est son meilleur dissolvant, et on monte immédiatement dans le baume de Canada ou simplement dans du vernis à tableaux.

Orientation des coupes. — Les coupes ont été faites avec un microtome à charriot construit par M. Dumaige. Le microtome permet de varier l'orientation des pièces presque avec la même facilité que si on les tenait à la main (1). On peut dès lors changer à chaque instant, s'il y a lieu, la direction des coupes et c'est là, à notre avis, un avantage précieux pour les recherches de topographie cérébrale. Nous faisons d'abord trois séries parfaites de coupes dans les trois directions principales : transversale, sagit-

---

(1) Voir pour les détails : De Nabias et Sabrazès. Remarques sur quelques points de technique histologique et bactériologique. *Archives cliniques de Bordeaux*, avril 1893, et *Prager Medicinische Wochenschrift*, 14 juin 1893.

tale et faciale. (Les coupes transversales sont faites perpendiculairement à l'axe longitudinal qui passe par la bouche et l'extrémité aborale du corps. Les coupes sagittales sont parallèles au plan sagittal qui passe par l'axe longitudinal et par la ligne médiane du dos et du ventre. Le plan facial passe par l'axe longitudinal, mais il est perpendiculaire aux deux précédents, et parallèle aux faces dorsale et ventrale). Il semble que trois séries parfaites de coupes faites dans ces conditions puissent permettre de préciser dans tous ses détails l'anatomie interne du cerveau. Pratiquement, il n'en est rien. Il est presque impossible, en effet, à moins d'être prévenu par des recherches antérieures, de suivre un faisceau quelconque jusqu'aux cellules d'origine, si ce faisceau a été coupé transversalement. Aussi, lorsque nous avons essayé de débrouiller la topographie du cerveau d'*Helix aspersa*, le premier type étudié par nous, nous nous sommes efforcé de multiplier séparément les coupes sur chaque ganglion cérébroïde, tout en variant l'orientation suivant la direction des nerfs ou des faisceaux nerveux dont nous voulions élucider le trajet.

Construction de modèles du cerveau en carton et en cire. — Lorsque les coupes forment une série continue et numérotée, sans qu'aucune tranche ni portion de tranche soit perdue, la superposition des dessins de toutes les coupes dans l'ordre indiqué reconstitue toute l'anatomie et toute l'histologie du cerveau. Nous avons reconstitué de la sorte sur carton des cerveaux entiers. Les modèles ainsi obtenus avec des sections bien orientées, que l'on peut d'ailleurs séparer à volonté pour l'étude, donnent d'emblée une bonne idée de l'architecture cérébrale en permettant de délimiter d'un coup d'œil les masses ganglionnaires et de suivre l'origine et la marche des faisceaux se rendant à ces masses ou se dirigeant dans les nerfs qui en émanent. En outre, dans l'étude des séries de coupes pratiquées ultérieurement sur le même cerveau, il suffit de jeter les yeux sur le modèle en carton pour reconnaître immédiatement la position de chacune d'elles. De la sorte, on va vite en besogne et sûrement.

La méthode de Born nous a fourni également des reconstructions en cire dans le genre de celles de H. Viallanes (1) pour les

(1) H. Viallanes. *Loc. cit.*, 6e mémoire.

centres nerveux des Arthropodes et de celles de Fr. Janssens (1) pour les Branchies des Acéphales. Les modèles en cire représentent simplement le cerveau dans sa forme extérieure, avec ses lobes distincts et avec les nerfs qui en partent, mais ils ne nous renseignent pas sur la structure intérieure comme les modèles en carton, dont les différentes tranches avec les dessins qui les accompagnent peuvent se séparer pour être étudiées isolément.

C'est en suivant ces divers procédés de technique générale que nous avons pu entreprendre, sans de trop grandes difficultés, les études de topographie cérébrale chez les Mollusques gastéropodes.

Méthodes de Golgi et d'Ehrlich. — Les méthodes qui ont le plus contribué à faire progresser nos connaissances sur la structure interne du système nerveux sont surtout celles de Golgi (2) (de Pavie), 1875, et d'Ehrlich (3), avec le bleu de méthylène (1886). Ces méthodes employées presque exclusivement par tous les anatomistes qui se sont occupés de l'histologie du système nerveux dans ces dernières années conviennent principalement aux recherches de morphologie pure et à l'étude de la distribution des prolongements des cellules nerveuses. Elles ont jeté une vive lumière sur le mode particulier d'action des éléments nerveux les uns sur les autres. Mais elles ne sont pas d'une application générale, en ce sens qu'elles ne réussissent pas chez tous les animaux, et notamment chez un certain nombre d'invertébrés. Nous devions essayer de tirer parti de chacune d'elles dans la mesure que comportait la nature de ce travail.

On sait que la méthode de Golgi ou méthode d'imprégnation par le chromate d'argent consiste essentiellement à faire agir sur des pièces traitées au préalable par le bichromate de potasse, une solution de nitrate d'argent qui produit instantanément un précipité rouge opaque de chromate d'argent au sein des éléments nerveux qui deviennent ainsi colorés et propres à l'étude. Le précipité se forme sur quelques éléments nerveux seulement, et il devient alors très facile de voir (les élé-

---

(1) Janssens. *Loc. cit.*, p. 10.

(2) Golgi. *Revista sperimentale di freniatria e di medicina,* leg. nov., 1875.

(3) Ehrlich. Ueber die methylenblaureaction der lebenden nervensubstanz. *Deutsch med. Wochenschrift*, 1886.

ments nerveux voisins n'étant pas imprégnés) ce qui appartient en réalité à une cellule colorée ainsi d'une façon indépendante et de suivre les prolongements cellulaires jusqu'à leurs fines expansions terminales. Il y a quelquefois intérêt à répéter sur le même fragment d'organe deux et trois fois le traitement par l'argent. Cette double ou même triple imprégnation avec le nitrate d'argent est une heureuse modification de la méthode de Golgi appliquée pour la première fois avec succès à l'étude du sympathique des Vertébrés par Ramon y Cajal (*processus intensivo ô impregnation doble*).

Depuis 1875, époque à laquelle Golgi, professeur à l'Université de Pavie, découvrit la méthode qui porte son nom, bien des modifications ont été apportées à la technique de son emploi (1).

Nous avons procédé de la manière suivante :

Les cerveaux frais sont plongés dans le mélange osmio-bichromique suivant que l'on renouvelle une fois. (Méthode rapide de Ramon y Cajal (2).)

Bichromate de potasse...	3 0/0, 4 parties,
Acide osmique	0.50 à 1 0/0, 1 partie.

Après un traitement de trois ou quatre jours, ils sont lavés à l'eau distillée, puis placés dans la solution de nitrate d'argent à 0.75 0/0, où ils forment un abondant précipité. Au bout d'une demi-heure environ, on retire les pièces de ce premier bain d'argent et on les porte dans du nitrate d'argent propre où on les laisse vingt-quatre à quarante-huit heures. Si l'on a recours à l'imprégnation double, on lave de nouveau les pièces à l'eau distillée, on leur fait subir une nouvelle immersion dans le mélange osmio-bichromique déjà employé, puis finalement dans le nitrate d'argent additionné d'une goutte d'acide formique pour 100 grammes de solution. D'après Ramon y Cajal, l'addition d'un peu d'acide formique favorise considérablement la réduction. Elle la rend plus complète, plus parfaite, et sous son

---

(1) Von Lenhössek. Das seinere Bau des nervensystems im Lichte neuester Forschungen, in *Forschritte der medicin*, 1892. Traduit par E. Chrétien, dans le *Journal des Connaissances Médicales*, 1893, nos 3 et suivants.

(2) Ramon y Cajal. Origen y terminacion de las fibras olfactorias. *Gaceta Sanitaria*, 10 décembre 1890.

action, les parties réduites prennent une couleur noir d'ébène intense (1). Van Gehuchten (2) a recommandé de faire cette addition d'acide formique avec beaucoup de soin. « Si on en ajoute trop, dit-il, le chromate d'argent se dépose lentement en paillettes cristallines brillantes, mais ne pénètre pas dans le tissu nerveux. L'absence de cette réduction et la formation de ces paillettes brillantes, nous l'avons souvent constatée par la simple addition de 1 à 2 cc. d'acide formique par litre de solution de nitrate d'argent. Pour réussir presqu'à coup sûr, il suffit d'ajouter une goutte d'acide formique à 100 cc. de la solution de sel d'argent. »

D'une façon générale, plus les tissus que l'on veut examiner sont jeunes et de petit volume, et moins long doit être le durcissement préalable dans le mélange de bichromate de potasse et d'acide osmique.

En dernier lieu, les pièces lavées et deshydratées (alcool à 90° et alcool absolu trente minutes environ) sont incluses dans la celloïdine. On met les morceaux dans de la moelle de sureau creusée, on y verse un peu de celloïdine, puis de l'alcool à 80°. Dès que la celloïdine est durcie, on coupe. Les coupes doivent être épaisses. Alcool absolu, essence de girofle, baume. Ne pas mettre de lamelle couvre-objet, car l'imprégnation d'argent disparaîtrait au bout de quelque temps. On peut inclure également dans un mélange de cire et d'huile, (3) et même dans la paraffine, mais on n'obtient pas facilement des coupes suffisamment épaisses.

Nansen a le premier appliqué la méthode de Golgi à l'étude du système nerveux des Mollusques, mais sans succès : « In Mollusca, I have also seen so many signs of a beginning reaction that i feel convinced that it is possible to obtain good staining, if only the most suitable modifications are employed. This

---

(1) Ramon y Cajal. Sobre las fibras nerviosas de la capa molecular del cerebelo; *Revista trimestrial*, nº 2, p. 41, note, 1888; Contribucion al estudio de la estructura de la medula espinal, *ibid.* nºs 3 et 4, p. 104.

(2) A. van Gehuchten. La structure des centres nerveux : La moelle épinière et le cervelet. *La Cellule*, T. VII, 1er fascicule, p. 83.

(3) C. Conil. Des résultats obtenus par la méthode de Golgi appliquée à l'étude du Bulbe olfactif. *Soc. de Biologie*, mai 1892.

perhaps a near future may enable us to succed in (1). » Par contre, von Lenhössek (2) et G. Retzius (3) ont obtenu de bons résultats avec cette méthode, le premier chez le lombric et l'autre chez les Gastéropodes terrestres. Quant à nous, ce n'est pas sans peine que nous l'avons réussie chez les Mollusques où elle se montre très souvent infidèle. Nous soumettions chaque fois plusieurs cerveaux à la méthode rapide de Ramon y Cajal. Les pièces bien fixées par le mélange osmio-bichromique séjournaient dans la solution de nitrate d'argent à 0,75 0/0 un temps variable (4). C'était presque par hasard que certains cerveaux donnaient des prépations satisfaisantes.

Le grand écueil de la méthode de Golgi paraît résider dans la déshydratation, l'alcool réduisant rapidement le précipité avec formation de sesquioxyde de chrome. Nous avons parfois tourné la difficulté en faisant l'inclusion au sortir du mélange osmio-bichromique et l'imprégnation lorsque les coupes étaient déjà collées sur la lame. En opérant ainsi toutes les cellules sont également colorées comme avec l'hématoxyline, mais elles ne présentent pas le même degré de netteté.

Dans l'espoir de diminuer le nombre des insuccès, nous avons cherché à remplacer l'alcool par l'acétone et l'aldéhyde ordinaires comme agents de déshydratation. Nous avons même essayé de remplacer l'imprégnation au chromate d'argent par une imprégnation à peu près analogue à l'aide de l'arséniate d'argent en remplaçant simplement la solution de bichromate de potasse dans la méthode actuelle par une solution équivalente d'arséniate de soude. Mais ces modifications ne sont pas encore suffisamment étudiées pour que l'on soit en droit d'en proposer systématiquement l'emploi.

---

(1) F. Nansen. *Loc. cit.*, p. 78.

(2) Von Lenhössek. Ursprung, verlauf und endigung der sensibeln nervenfasern bei Lumbricus. *Arch. f. mik Anat.*, XXXIV.

(3) G. Retzius. Das sensible nervensystem der Mollusken. *Biologische Untersuchungen. Neue Folge*, IV, Stockholm, 1892.

(4) « Un séjour prolongé dans le bain d'argent ne gâte pas du tout les pièces du système nerveux, pourvu que le précipité d'argent soit abondant et qu'on conserve le tout à l'obscurité. » A. Van Gehuchten, Contribution à l'étude de la muqueuse olfactive chez les Mammifères, *La Cellule*, T. VI, 2e fasc., p. 404-406, 1890.

En dehors des difficultés que rencontre son application chez les invertébrés, la méthode de Golgi a l'inconvénient de ne pas colorer exclusivement les éléments nerveux. Le chromate d'argent se fixe sur les cellules de la névroglie, les vaisseaux sanguins, les muscles, le tissu conjonctif. Les détails de structure du protoplasma et du noyau échappent entièrement. En outre, dans les préparations où la fixation a été imparfaite, les dépôts partiels qui se produisent semblent indiquer qu'il existe entre les prolongements cellulaires des communications directes analogues à celles qui ont été figurées par Masius dans ses recherches histologiques sur le système nerveux central (1). Aussi devons-nous dire que cette méthode n'a été employée par nous que d'une façon accessoire. Elle a été heureusement et parfaitement corroborée, même au point de vue de la morphologie pure de la cellule nerveuse, par les méthodes de Heidenhaim et de Viallanes qui nous ont permis de retrouver au moyen des coupes en série tous les faits intéressants dévoilés par l'imprégnation d'argent, principalement dans les grosses cellules nerveuses qu'il est difficile, en raison de leur taille gigantesque, de faire tenir en une seule coupe, et qu'il est malaisé de suivre avec la coloration de Golgi.

La méthode d'Ehrlich est basée sur la curieuse propriété que possède le bleu de méthylène de colorer le système nerveux sur l'animal vivant. La nature du bleu de méthylène employé paraît influer sur les résultats de la coloration. « La matière colorante, dit M. Joubin, dont la préparation est en partie secrète, est fort difficile à se procurer, et si j'ai pu faire avec ce réactif quelques expériences, je le dois à l'obligeance extrême de M. P. Mitrophanow. Il s'agit d'un bleu de méthylène, purifié après action de Hcl à très basse température, pendant un temps très long, plusieurs semaines, je crois (2) ». Raffaello Zoja (3) s'est servi aussi pour ses recherches sur l'hydre d'un bleu de méthylène qui lui a été

---

(1) J. Masius. Recherches histologiques sur le système nerveux central. *Archives de Biologie*, T. XII, 1892. Pl. VI.

(2) J. Joubin. Recherches sur la coloration du tégument chez les Céphalopodes. *Arch. de Zool. exp.*, 1892, p. 303.

(3) Raffaello Zoja. Sur quelques particularités de structure de l'Hydre (système nerveux). *Arch. Ital. de Biologie*, T. XVIII, fasc. III.

procuré par le D[r] Grübler de Leipzig. Le réactif serait donc assez mal connu, ce qui ne manque pas de paraître assez singulier ainsi que l'a fait remarquer M. Beauregard (1). Quant à nous, nous avons employé simplement un bleu de méthylène du commerce qui nous avait donné d'excellents résultats pour l'observation des terminaisons nerveuses chez la grenouille.

La méthode d'Ehrlich est d'une application difficile chez les Gastéropodes à cause de l'extrême contractilité de ces animaux. En outre, le cerveau de l'animal vivant présente peu d'affinité pour le bleu de méthylène ou bien la réaction ne peut avoir lieu, principalement chez les individus adultes, à cause de l'épaisseur de l'enveloppe névrilématique. G. Retzius (2) n'a pu obtenir avec cette méthode, qui lui avait si bien réussi chez les crustacés, des préparations nettes et concluantes du système sensitif des Mollusques.

Sur un animal submergé, mais encore vivant, nous avons injecté, à l'aide de la seringue de Pravaz, une partie de la solution suivante recommandée par l'inventeur de la méthode :

Bleu de méthylène	1 gr.
Solution de chlorure de sodium à 5 0/0.	350 cc.

Nous avons répété la même expérience sur d'autres Gastéropodes placés dans les mêmes conditions en étendant le titre des solutions. Dans aucun cas, nous n'avons pu obtenir une bonne coloration du système nerveux et nous avons dû par conséquent procéder d'une autre façon. Nous avons pu réussir partiellement en submergeant les animaux dans une solution de bleu de méthylène à 1 0/0, à la condition d'ouvrir le dos de l'animal et de mettre le système nerveux en contact absolument immédiat avec la matière colorante pendant douze ou vingt-quatre heures. On peut prendre aussi des individus jeunes, des *Helix* par exemple, déjà étalés par submersion, mais encore vivants, que

(1) D[r] H. Beauregard. Revue annuelle de Zoologie, in *Revue générale des Sciences*, 30 avril 1893.

(2) G. Retzius. Das sensible Nervensystem der Mollusken. *Biologische Untersuchungen, Neue Folge*, IV, Stockholm, 1892.

l'on sépare de la coquille par un coup de ciseau, et que l'on plonge immédiatement dans la solution de bleu de méthylène à 1 0/0. L'ouverture du tégument que l'on produit ainsi est généralement suffisante pour permettre une coloration du système nerveux chez les espèces de petite taille. Les cerveaux colorés en beau bleu sont détachés et portés sur la lame porte-objet dans la glycérine au tiers, la glycérine ordinaire ou la glycérine picrocarminée. On peut les traiter aussi par une solution de picrate d'ammoniaque ou de sublimé corrosif dans le but de fixer la coloration (1). Examinés sous le compresseur, les cerveaux laissent voir les nerfs qui y prennent naissance; nous avons obtenu ainsi de fort belles préparations des nerfs les plus fins, notamment du nerf de l'otocyste; malheureusement certains nerfs couverts par d'autres organes peuvent ne pas être colorés. Aussi, cette méthode ne pourrait pas être employée avec une certitude absolue pour connaître le nombre et les rapports exacts des nerfs cérébraux (2). Elle ne donne également aucun renseignement précis sur la structure interne des ganglions, lorsque ceux-ci sont examinés en totalité. Quant aux préparations microscopiques faites dans ces conditions, elles ne sont guère meilleures, tout en étant plus incertaines, que celles qu'on obtient en suivant la Technique de M. Félix Bernard, qui consiste à produire sur les pièces du système nerveux une double coloration bleue et rouge par l'action combinée d'une substance carminée et du bleu de méthylène (3). En tout cas, elles sont inférieures aux préparations que donne l'hématoxyline aux chromates ou au sulfate de cuivre, et la difficulté pour les obtenir est peut-être plus grande. Il faut bien savoir, malgré l'enthousiasme que l'on a conçu pour cette méthode, que l'imprégnation directe du bleu de méthylène, sans fixation préalable, a l'inconvénient d'altérer la forme des éléments nerveux et que dans bien des cas l'altération atteint des proportions telles que l'on a pu prendre pour des cellules multipolaires des cellules qui sont

---

(1) G. H. Parker. A method for Making Paraffine Sections from Preparations stained with Ehrlich's Methylenblue. *Zool. Anzeig.*, 1892, nº 403, p. 375.

(2) Voir Technique Anatomique, 2e partie.

(3) F. Bernard. Organes palléaux des Prosobranches. *Ann. des sc. nat.*, 2 vol. T. IX, 1890, p. 97.

manifestement unipolaires. Aussi, n'avons-nous pas employé d'une façon courante la méthode d'Ehrlich. Elle ne nous a pas paru offrir pour l'étude du système nerveux des Gastéropodes les mêmes avantages ni la même certitude que les méthodes dont nous avons déjà parlé.

II

CONSIDÉRATIONS HISTORIQUES SUR L'HISTOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX DES INVERTÉBRÉS

L'étude histologique du système nerveux des invertébrés a été l'objet d'un très grand nombre de travaux. Ceux-ci ont été analysés à diverses reprises : 1° par Solbrig (1), qui présenta, en 1870, un mémoire sur la structure du système nerveux des Gastéropodes pour concourir à un prix qu'offrait la Faculté de Munich ; 2° par Hermann (2), qui remit, en même temps que Solbrig, un travail sur le système nerveux de la Sangsue médicinale, travail qu'il reprit en 1873, compléta et publia en 1875 ; 3° par W. Vignal (3), dans ses recherches histologiques sur les centres nerveux de quelques invertébrés ; 4° par Fridtjof Nansen (4), dans son mémoire sur l'histologie comparée du système nerveux dans les différentes classes du règne animal. Sans avoir attaché une grande importance à l'étude du système nerveux des Mollusques, puisque ses recherches n'ont porté que sur *Patella vulgata*, ce dernier auteur fait connaître néanmoins, avec surabondance de détails et de citations, tous les travaux qui se rapportent à ce groupe d'invertébrés, bien que beaucoup d'entre eux, les plus anciens notamment, n'aient plus une grande

(1) A. Solbrig. Ueber die feinere Structur der Nervelemente bei den Gasteropoden. München, 1870.

(2) E. Hermann. Das Central-Nervensystem von Hirudo medicinalis. München, 1875.

(3) W. Vignal. Recherches histologiques sur les centres nerveux de quelques invertébrés. *Archives de Zool. expérim. et générale*, 2e série, t. I, 1883.

(4) Fridtjof Nansen. The structur and combination of the histological elements of the central nervous system. *Bergens Museums Aarsberetning for* 1886 ; Bergen, 1887.

valeur aujourd'hui, à cause de l'imperfection des procédés de recherche; 5° enfin, G. Retzius (1), dans son importante contribution à la connaissance du système nerveux des Crustacés, a reproduit encore récemment un historique très complet, qui a corroboré entièrement les analyses déjà si bien faites de Vignal et de Nansen.

Il nous paraît inutile de reprendre dès le début un historique qui prendrait des proportions démesurées sans profit pour notre travail. Il nous suffira de le compléter en ayant surtout en vue les travaux essentiels parus dans ces dernières années. D'ailleurs, MM. Nansen et Retzius ont fort bien mis en relief le désaccord qui existe entre les savants sur les principaux problèmes que soulève la structure du système nerveux chez les invertébrés. Depuis près d'un demi-siècle, en effet, cette structure a donné lieu aux opinions les plus contradictoires. Si la lumière commence à se faire sur certains points de morphologie pure des éléments nerveux, grâce à l'application des méthodes d'investigation récentes, bien que les types cellulaires ne soient pas partout nettement différenciés et que tous les détails de structure ne soient pas absolument élucidés, les discordances existent encore et restent en partie inexpliquées pour beaucoup d'histologistes, notamment en ce qui concerne la relation des cellules nerveuses avec les fibres des nerfs et la structure réelle de la masse ponctuée de Leydig. Ainsi que le dit Nansen : « But there yet remains the most difficult point in debate, viz. the combination of the ganglion cells with each other and with the nerve-tubes, and the real structure of the interposing mass, Leydig's Punktsubstanz (2) ». Pour mieux faire comprendre la portée de nos recherches, il ne sera pas sans intérêt de montrer jusqu'à quel point cette question a été débattue.

Dans un travail sur le système nerveux des Annélides paru en 1862, Leydig (3) a fait remarquer le premier qu'il n'existe pas, comme on l'admet généralement, un rapport direct entre les

---

(1) G. Retzius. Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen. *Biologische Untersuchungen. Neue Folge*, I. Stockholm, 1890.

(2) Nansen. *Loc. cit.*, p. 38.

(3) Leydig. Ueber das Nervensystem der Anniliden. *Reichert und Dubois-Raymond's Archiv.*, 1862.

prolongements des cellules nerveuses et les nerfs qui émanent des ganglions. En effet, les prolongements cellulaires se perdent en fibrilles très fines dans la substance centrale des ganglions (substance finement granuleuse, *Punktsubstanz*), et les nerfs naissent de cette substance. Cette disposition ne s'observe pas seulement chez les Annélides, mais chez les Insectes, les Crustacés et les Mollusques pulmonés (1).

Depuis cette époque, les nombreux histologistes qui ont étudié le système nerveux des invertébrés ont admis tantôt l'origine directe des nerfs, c'est-à-dire la continuation dans les nerfs sous forme de fibre nerveuse du prolongement des cellules, par analogie avec ce qui existe chez les vertébrés, tantôt l'origine indirecte se faisant par l'intermédiaire d'une substance fibrillaire interposée entre les cellules et les nerfs, comme l'admettait Leydig, tantôt enfin l'origine directe dans certains cas et l'origine indirecte dans d'autres.

---

(1) M. Pruvot a formulé d'une façon très nette la conception de Leydig dans les conclusions générales de son mémoire sur le système nerveux des Annélides Polychètes. Le système nerveux des Annélides, dit-il, se compose toujours de deux parties : une *substance corticale* qui renferme dans un stroma de fibres anastomosées les cellules nerveuses, et une *substance médullaire*, formée de fibres nerveuses à la périphérie et de *matière ponctuée* au centre. Cette dernière ne se retrouve que dans les centres ganglionnaires ou plutôt elle constitue les véritables centres. En effet, tous les prolongements fibrillaires nerveux (prolongements des cellules, fibres des nerfs et des connectifs), traversent sans modification la substance corticale, mais au niveau de la substance médullaire se fragmentent, se résolvent en petites granulations d'abord très rapprochées et disposées en séries linéaires, qui s'espacent peu à peu et se perdent au milieu des granulations voisines pour constituer la matière ponctuée. Celle-ci est donc un intermédiaire entre la cellule et la fibre, entre l'élément central et l'élément conducteur, une sorte de carrefour que doit traverser l'impression nerveuse avant de s'engager dans une des voies qui s'ouvrent devant elle et qui la conduiront, suivant le cas, à la périphérie (nerf), au centre (prolongement cellulaire) ou hors des limites du segment (connnectif). Ainsi, les nerfs prennent toujours leur origine réelle dans la matière ponctuée et toutes les fois qu'ils semblent partir du milieu d'un connectif, qui en est dépourvu ainsi que de cellules nerveuses, on peut être assuré qu'il n'y a là qu'un simple accolement de leurs fibres et qu'il en faut chercher l'origine dans un centre supérieur ou inférieur.

G. Pruvot. Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides Polychètes. *Arch. de Zool. expérimentale et générale*, 2e série, t. III, p. 323, 1885.

Voici, à ce sujet, le curieux résumé emprunté à Nansen :

« A *direct origin* of the *nerve-tubes* in ganglion cells has long ago been maintained by Helmholtz.

» Amongst the later adherents of this opinion, the following may be named : Hannover, Will, Bruch, Wedl, Faivre, Owsjannikow, Buchholz, Chéron, Brandt, Stieda, Berger, Yung, Claus, Lang, Spengel, Michels, Freud, Koestler, Rohde, Poirier.

» Walter, Solbrig, Bellonci, Böhmig, Haller and Nansen, have described *a direct origin* of the tubes in cells, but at the same time have also described *an indirect origin* as being present; Walter, Solbrig, Böhmig and Haller even suppose this to be prevalent mode.

» Rawitz... views are expressed very like those of Haller.

» Amongst those who maintain an *indirect origin* of the *nerve-tubes* from a granular-fibrous mass, and, as a rule, deny the existence of a direct origin, the following writers may be specially named : Leydig, Waldeyer, Hermann, Hans Schultze, Krieger, Vignal, Pruvot, Viallanes, F. V. Wagner. Some of these, e. g. Leydig and Waldeyer, admit a direct origin to occur quite exceptionally. (1) »

Cette citation n'est pas sans causer quelque surprise. Elle montre qu'il n'y a peut-être pas de question en biologie qui ait été l'objet d'opinions plus contradictoires. Mais, ainsi que le fait remarquer Retzius, ces discordances paraîtront surtout étranges à ceux qui ne se sont pas rendus compte de la difficulté du sujet par un essai personnel : « .... findet man.... eine Divergenz der Darstellungen und der Auffassung, welche Denjenigen sonderbar erscheinen mag, welche die Schwierigkeiten des Gegenstandes nicht durch eigene Forschung geprüft haben (2). »

M. Nansen (1), dont l'attention était particulièrement attirée sur ces nombreuses contradictions, n'a pas réussi à les expliquer. Comme on le voit dans le texte cité plus haut, cet auteur a admis tantôt une origine directe et tantôt une origine indirecte des nerfs. Toutefois, il donne plus de précision à sa pensée dans le passage suivant : « Upon several occasions, i have described

---

(1) F. Nansen. *Loc. cit.*, p. 39-40.

(2) G. Retzius. Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen, *loc. cit.*, I, p. 23.

an indirect, as well as a direct, origin of the nerve-tubes and supposed both modes of origin to be present to a somewhat similar extent, as, in my opinion, the nerve-tubes having a direct (never isolated as most writers maintain) origin should be of a sensitive nature (1). »

Cette opinion de Nansen sera confirmée par les travaux de la majorité des histologistes de l'époque actuelle. Il sera démontré que les fibres centrifuges sont en continuation directe avec les cellules des ganglions d'origine, alors que les fibres centripètes ont une terminaison libre dans les mêmes ganglions et ne contractent par conséquent aucune union intime avec les cellules de ces ganglions. Partant, le terme d'origine indirecte appliqué à ces dernières devient inexact, puisqu'il s'agit d'une terminaison.

Pour pouvoir mieux apprécier le mémoire de Nansen, nous devons rapporter ici les vues détaillées de l'auteur sur la nature des éléments constituants de la substance ponctuée.

D'après Nansen (2), la substance ponctuée (dotted substance) de tous les *invertébrés bilatéraux* est constituée par des tubes nerveux et par des fibrilles nerveuses (primitive-tubes); Les éléments qui ont reçu le nom de fibres nerveuses sont de véritables tubes formés d'une gaine solide et d'un contenu liquide. Le contenu est seul de nature nerveuse; la gaîne est de nature conjonctive. « These tubes consist of a neuroglia-sheath, and a semi-fluid contents (hyaloplasm). » Ils ne diffèrent des tubes primitifs que par l'épaisseur plus grande de leur gaîne « their sheaths are stronger than the spongioplasmic ones of the latter. »

Les tubes et les fibrilles forment la substance ponctuée sans qu'il y ait anastomose entre eux. Le réseau que l'on voit dans les coupes n'est pas un réseau nerveux véritable contrairement à l'opinion de beaucoup d'auteurs; il est produit par la section des tubes qui forment la substance ponctuée (produced by the transsection of the tubes) et les mailles du réseau représentent les gaînes sectionnées (the meshes of the reticulation are only transsected sheaths of these tubes). Le contenu de ces tubes

---

(1) F. Nansen. *Ibid.*, p. 40.
(2) F. Nansen. *Loc. cit.*, p. 144-145.

(interfibrillar substance of various authors) est l'hyaloplasme ou substance nerveuse vraie (real nervous substance).

Nous reviendrons plus loin sur ces données originales de Nansen à propos de la structure du protoplasma et des prolongements des cellules ganglionnaires.

Les tubes et fibrilles qui forment la substance ponctuée ont, d'après le même auteur, l'origine suivante, ce sont :

1° Des rameaux des prolongements nerveux qui perdent leur individualité et se divisent en un grand nombre de ramuscules très fins ;

2° Des rameaux latéraux des prolongements nerveux qui ne perdent pas leur individualité, mais se transforment directement en tubes nerveux et émettent dans leur trajet à travers la substance ponctuée des branches collatérales ;

3° Des tubes nerveux longitudinaux qui passent à travers la substance ponctuée, spécialement dans la chaîne ventrale, et aboutissent, du moins en partie, dans les nerfs périphériques ;

4° Des rameaux latéraux de ces tubes nerveux ;

5° Des branches des rameaux longitudinaux qui se divisent en fins ramuscules allant se perdre dans la substance ponctuée ;

6° DES TUBES FINS OU FIBRILLES QUI SE RÉUNISSENT POUR FORMER DES TUBES NERVEUX PÉRIPHÉRIQUES PRENANT LEUR ORIGINE EXCLUSIVEMENT DANS LA SUBSTANCE PONCTUÉE ;

7° Des rameaux latéraux qui viennent se joindre avec des tubes nerveux périphériques. Ceux-ci partent directement des cellules ganglionnaires.

En dehors des tubes nerveux et des fibrilles nerveuses, il faut signaler la présence, dans la substance ponctuée de tous les invertébrés bilatéraux, de cellules et de fibres de névroglie.

Ainsi la substance ponctuée est essentiellement constituée par des tubes et des fibrilles de nature nerveuse. Il y a des tubes périphériques qui traversent cette substance en prenant directement leur origine dans les cellules nerveuses (2 et 7, *origine directe*) et il y en a d'autres qui se constituent de toutes pièces au dépens des tubes fins et des fibrilles de la substance ponctuée (6, *origine indirecte*).

En outre, en admettant la distinction établie par Golgi, Nansen considère les prolongements latéraux (protoplasmic processes)

comme ayant une fonction nutritive, tandis que les prolongements périphériques ont seuls un rôle conducteur.

En 1890, dans son Mémoire sur les Organes palléaux des Prosobranches, M. Félix Bernard (1) revient sur les discordances des auteurs au sujet de la structure du système nerveux et prend nettement parti avec ceux qui admettent l'origine indirecte des nerfs dans la substance ponctuée de Leydig.

« Outre l'*origine indirecte des nerfs* dans la substance ponctuée, dit-il, y a-t-il aussi une *origine directe dans les cellules?* Doit-on considérer (chez les Mollusques) une troisième sorte de prolongement, les *Nervenforsätze* de Deiters, ou les *Stammforsätze* de B. Haller? (2) Nansen et B. Haller sont encore en désaccord sur ce point, et, avec Solbrig, Böhmig, Garnault, admettent que des fibres nerveuses partent directement des prolongements des cellules larges (3). Je ne puis partager cette opinion, au moins en ce qui concerne l'organe de Spengel; je n'ai jamais vu les faisceaux même les plus minces provenir des prolongements cellulaires sans interposition d'un reticulum, si petit qu'il soit. La substance ponctuée pénètre d'ailleurs toute la masse du ganglion et se glisse entre les cellules dès qu'elles présentent entre elles un intervalle suffisant. »

---

(1) Félix Bernard. Organes palléaux des Prosobranches. *Ann. des sc. nat.*, t. IX, 1890, p. 146 .

(2) Béla Haller admet trois espèces de prolongements dans les cellules ganglionnaires :

1° Un prolongement d'union qui fait communiquer deux cellules entre elles (*Verbindungsfortsatz*);

2° Un prolongement réticulaire destiné à pénétrer dans le réseau nerveux central (*Netzfortsatz*). Les prolongements réticulaires (prolongements latéraux) s'unissent avec le réseau fibrillaire de la substance ponctuée au lieu d'y pénétrer directement sans anastomose suivant l'opinion de Nansen citée plus haut;

3° Un prolongement d'origine devant pénétrer directement dans un nerf périphérique ou dans une commmissure (*Stammfortsatz*).

Le *Stammfortsatz* est analogue au prolongement nerveux de Deiters.

Béla Haller. Untersuchungen über marine Rhipidoglossen; II. Textur des Central-nervensystems und seiner Hüllen. *Morphologisches Jahrbuch*, Bd. XI, 1885.

(3) M. Vignal, dans son travail sur les centres nerveux des invertébrés, ne se prononce pas sur ce point à propos des Mollusques. *Loc. cit.*, p. 338.

Ces quelques lignes empruntées au mémoire de M. Félix Bernard suffisent à montrer que la question est loin d'être résolue pour tous. Depuis cette époque, aucun histologiste n'a repris l'étude systématique des centres nerveux chez les Mollusques dans le but d'élucider la structure de la substance ponctuée et le délicat problème de l'origine des nerfs.

Si les Mollusques ont été délaissés au point de vue des recherches histologiques sur le système nerveux, il n'en est pas de même des Arthropodes et des Vers. Ceux-ci ont été l'objet de travaux extrêmement importants. Il y a tout intérêt à les passer en revue avant de faire part de nos recherches personnelles, car, en se basant sur la grande invariabilité du système nerveux, il est permis de supposer que les notions acquises dans un groupe zoologique peuvent être étendues aux groupes zoologiques voisins. Les faits observés dans une série animale quelconque sont d'autant plus intéressants qu'ils ont une portée générale plus grande.

Il faut citer d'abord le remarquable travail de Retzius sur le système nerveux des Crustacés. Ce savant est arrivé aux conclusions essentielles suivantes en ce qui concerne les organes centraux (ganglions de la chaîne ventrale et du cerveau) chez *Astacus* et *Palœmon* (1).

Les cellules ganglionnaires sont unipolaires, sauf quelques rares exceptions, c'est-à-dire que du corps cellulaire naît un prolongement unique qui se dirige directement comme prolongement d'origine (*Stammfortsatz*) vers un faisceau nerveux commissural ou périphérique. Mais pendant son trajet, du moins selon toute apparence, il émet latéralement des rameaux qui émergent comme prolongements latéraux accessoires (*Nebenfortsätze*) vers la substance ponctuée des ganglions pour se terminer, après une ramification plus ou moins abondante, par de petits rameaux noueux et nacrés sans formation réticulaire et sans anastomose.

Les prolongements d'origine ou *tronculaires* pénètrent directement dans les faisceaux nerveux; les prolongements latéraux doivent être considérés comme des prolongements nerveux et

(1) G. Retzius. Zur Kenntniss des Centralnervensystem der Crustaceen, *loc. cit.*, I, p. 47.

non pas seulement comme des rameaux nutritifs (Golgi, Nansen).

La substance ponctuée est constituée dans son essence par les innombrables prolongements latéraux des cellules ganglionnaires, prolongements richement ramifiés, mais non anastomosés, qui, dans les ramifications ultimes, s'entortillent les uns autour des autres, sont même en contact réciproque, mais n'offrent entre eux aucune union réelle. Certains rameaux tronculaires et latéraux dont l'origine se trouve dans d'autres ganglions contribuent également à la formation de la substance ponctuée.

La présence d'un réseau réticulé entre les prolongements des cellules ganglionnaires et les faisceaux nerveux périphériques ne peut en aucune façon être soutenue. En effet, d'accord sous ce rapport avec Buchholtz et Nansen, l'auteur pense qu'il n'existe aucune trame anastomotique dans la substance ponctuée et que cette substance est essentiellement constituée par les rameaux latéraux libres des prolongements ganglionnaires.

UNE ORIGINE DIRECTE DES FAISCEAUX NERVEUX ÉMANANT DES CELLULES GANGLIONNAIRES SANS PROLONGEMENTS LATÉRAUX VERS LA SUBSTANCE PONCTUÉE, DE MÊME QU'UNE ORIGINE INDIRECTE DE FAISCEAUX NERVEUX ÉMANANT D'UN RÉSEAU OU D'UNE TRAME DE LA SUBSTANCE PONCTUÉE SANS RELATION DIRECTE AVEC UN PROLONGEMENT CELLULAIRE SONT A PEINE POSSIBLES, BIEN QUE L'IMPERFECTION DES COLORATIONS PUISSE PLAIDER EN FAVEUR DE CETTE DERNIÈRE OPINION.

Ces conclusions de Retzius formulées de la sorte ne pouvaient manquer d'avoir un grand retentissement. Pour la première fois, cet auteur unifiait en quelque sorte la structure du système nerveux chez les vertébrés et chez les invertébrés, telle qu'elle a été conçue, du moins chez les premiers de ces animaux, à la suite des travaux de Golgi, par Ramon y Cajal, Kölliker, Van Gehuchten, etc. Ramon y Cajal (1) s'exprime ainsi au sujet des découvertes du savant Suédois : « Retzius a constaté dans les ganglions des Crustacés, c'est-à-dire dans la *Punksubstanz* de Leydig, l'arsenal où les défenseurs des réseaux ont puisé leurs arguments les plus puissants, l'indépendance cellulaire et la libre terminaison des arborisations des Cylindraxes. »

Nansen avait émis cette opinion qu'il existait au point de vue

---

(1) Ramon y Cajal. Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères. *La cellule*, tome VII, 1er fascicule, p. 125.

de la nature des prolongements deux espèces de cellules ganglionnaires. Dans les unes, le prolongement nerveux conserve son individualité tout en donnant des rameaux latéraux et se termine dans un faisceau nerveux; dans les autres, le prolongement se ramifie de telle façon qu'il perd son individualité. Pour les Crustacés tels que *Astacus* et *Palæmon*, Retzius n'a pu voir que la première variété de cellules. Les beaux dessins qu'en donne cet auteur causent toutefois une certaine surprise. On remarque que les prolongements des cellules sont plus gros à une certaine distance qu'au point de départ de la cellule elle-même. On constate aussi la présence de nombreuses varicosités sur les ramuscules de terminaison. Nous serons obligé de revenir sur ces faits en exposant nos recherches sur la structure du sytème nerveux des Gastéropodes.

Ce qui surprend encore dans le beau mémoire de Retzius, c'est qu'il n'y soit pas fait mention des petites cellules si caractéristiques (cellules chromatiques) que l'on rencontre au niveau des régions sensorielles du cerveau. Le reproche que H. Viallanes a adressé à Nansen peut être également fait à Retzius. « En traitant des Arthropodes qui ont été un de ses objets d'étude favori, M. Nansen s'occupe seulement des ganglions de la chaîne ventrale et passe sous silence les parties si remarquables qu'on trouve dans les régions optiques et olfactives du cerveau. Pourtant l'aspect microscopique de ces parties est bien fait pour dérouter celui qui n'aurait jamais observé que des ganglions ventraux (1). »

Retzius a étendu aux Vers (2) la notion de l'indépendance cellulaire qu'il avait si bien défendue chez les Crustacés. Il a complété et précisé les recherches de Biedermann (3) sur le même

---

(1) H. Viallanes. Sur la structure de la lame ganglionnaire des Crustacés décapodes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, t. XVI, 1891, p. 168, et Contribution à l'histologie du système nerveux des invertébrés : La lame ganglionnaire de la langouste. *Ann. des sc. nat. zool.*, 7e série, t. XIII, 1892, p. 387.

(2) G. Retzius. Zur kenntniss des Centralen Nervensystems der Würmer. *Biologische Untersuchungen. Neue Folge. II. Morphologisches Jahrbuch*, t. XIX, 1893, p. 145.

(3) W. Biedermann. Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere. *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften*, Bd. 25. 1891.

sujet. Il admet que la substance ponctuée est composée d'un réseau de filaments très fins dont l'origine est triple. Tout d'abord, elle est constituée par les prolongements latéraux des cellules ganglionnaires; elle est formée de plus par les ramifications dendritiques des faisceaux provenant des nerfs périphériques et pénétrant dans le ganglion; enfin elle possède des faisceaux provenant des nerfs entrant ou sortant des commissures longitudinales. Ces divers éléments constituant le réseau de la substance ponctuée de Leydig n'offrent entre eux que des rapports de contact.

Après les travaux de Retzius, nous devons une mention toute spéciale au récent mémoire de H. Viallanes (1) sur le système nerveux des articulés. On sait que H. Viallanes était autrefois partisan de l'origine indirecte des nerfs. Dans son dernier mémoire, il modifie ses idées anciennes en donnant des détails très précis sur la structure des masses ganglionnaires. Il faut tenir d'autant plus compte de cette évolution dans l'esprit de Viallanes que cet auteur a consacré exclusivement les dix dernières années de sa vie à l'étude du système nerveux chez les Insectes et les Crustacés.

D'après Viallanes, les cellules nerveuses chez les articulés se présentent sous deux formes : les unes appartiennent au type normal et méritent le nom de *cellules ganglionnaires* proprement dites; les autres sont connues sous le nom de *cellules chromatiques* ou de *noyaux ganglionnaires* (Dielt). Ces dernières sont des cellules modifiées en ce sens que le protoplasma est réduit à sa plus simple expression, c'est-à-dire à une couche extrêmement mince enveloppant un noyau normal, mais généralement plus riche en chromatine que celui des cellules nerveuses ordinaires. Ces cellules ne sont point réparties dans tous les points du système nerveux. Elles sont localisées dans certaines régions du cerveau où elles sont associées exclusivemens aux corps pédonculés, aux ganglions optiques et aux lobes olfactifs. Ce sont des éléments spéciaux aux centres psychiques et à ceux de la sensibilité spéciale. En ce qui concerne la texture des masses

(1) H. Viallanes. *Etudes histologiques et organologiques sur le système nerveux et les organes des sens des animaux articulés*, 6e mémoire, 7e série, t. XIV, 1893, p. 422.

ganglionnaires, nous tenons à reproduire intégralement les idées émises par ce savant à ce sujet :

« Quand, sur une coupe, on examine la partie centrale ou substance blanche d'une masse ganglionnaire quelconque, on la trouve constituée par une gangue névroglique formée d'une substance homogène dans laquelle plongent de petits noyaux. Elle est de même nature que la substance qui forme l'enveloppe des cellules nerveuses et des cylindre-axes et se continue d'ailleurs avec celle-ci. Au sein de la gangue névroglique, on observe UN FOUILLIS TRÈS SERRÉ DE CYLINDRE-AXES DE TOUTES TAILLES QUI POUR LA PLUPART SE RAMIFIENT EN BRANCHES DE PLUS EN PLUS TÉNUES QUI SOUVENT SEMBLENT SE TERMINER PAR DES POINTES D'UNE FINESSE EXTRÊME, MAIS QUI NE S'ANASTOMOSENT ENTRE ELLES QUE TRÈS RAREMENT.

Les cylindre-axes qui composent la substance blanche des masses médullaires peuvent être distingués en trois catégories :

1° *Cylindre-axes centrifuges.* — Ils sont toujours d'un fort calibre, naissent des cellules ganglionnaires les plus volumineuses dont ils sont les prolongements. Ils traversent la substance centrale, puis en ressortent pour se continuer dans les nerfs dont ils constituent les filets moteurs. Mais durant leur trajet, ils émettent quelques branches extrêmement grêles qui ne tardent pas à se perdre dans le fouillis fibrillaire qui forme la substance centrale.

2° *Cylindre-axes centripètes.* — Ils sont toujours beaucoup plus grêles que les cylindre-axes moteurs, surtout s'ils sont affectés à la sensibilité spéciale. Ils pénètrent dans la substance centrale des masses ganglionnaires et, après un trajet plus ou moins long, s'y divisent en branches de plus en plus fines qui se perdent au milieu du fouillis fibrillaire, mais *n'ont jamais été suivis jusqu'à des cellules*. Je dirai même que rien ne donne lieu de supposer qu'ils se terminent en s'unissant à ces éléments.

3° *Cylindre-axes intrinsèques.* — Ils naissent de cellules généralement moins volumineuses que les cellules motrices, et, s'il s'agit de centres de la sensibilité spéciale, d'éléments dont le protoplasme est réduit à une couche extrêmement mince (noyaux ganglionnaires). Ces cylindre-axes dont le volume est proportionné à celui des cellules qui les fournissent s'enfoncent dans

la substance centrale et s'y divisent en branches très fines et forment ainsi un lacis fibrillaire très serré. Ainsi, la substance centrale ou substance blanche des masses ganglionnaires est entièrement formée par un fouillis de cylindre-axes d'origines diverses et plongés au sein même d'une masse névroglique homogène. Dans les points où les cylindre-axes sont de grande taille ou ordonnés en faisceaux bien définis, la présence de ceux-ci a été reconnue depuis longtemps, et ces régions ont été désignées sous le nom de masses fibreuses, faisceaux fibreux, etc. Mais en beaucoup d'autres places et notamment dans la lame ganglionnaire, les masses médullaires du ganglion optique, le corps central, le lobe olfactif, etc., les cylindre-axes sont très fins, très réguliers, et le fouillis qu'ils forment remarquablement serré, bien que toujours reconnaissable quand on emploie une bonne méthode et un grossissement suffisant. Avant que la structure intime de ces régions ait été définie, on les disait formées de *substance ponctuée*. Ce mot doit disparaître, car il exprime seulement l'ignorance dans laquelle nous étions sur la structure intime des centres nerveux. »

Telles sont les vues nouvelles de Viallanes sur la structure des masses ganglionnaires des Arthropodes. Nous devons relever certains faits importants. Cet auteur distingue deux sortes de cellules : les cellules chromatiques, déjà vues par Dielt, en rapport avec la sensibilité spéciale, et les cellules ganglionnaires proprement dites. Il admet aujourd'hui l'origine directe pour les fibres motrices. Quant aux fibres centripètes, elles ne se mettent point en rapport avec les cellules des ganglions. Elles se divisent en branches qui se perdent dans le fouillis fibrillaire, en ne s'anastomosant que très rarement. Quoique l'indépendance des éléments nerveux ne soit pas nettement affirmée, les faits signalés par Viallanes concordent par ailleurs avec ceux de Retzius et avec les résultats qui ont été acquis dans ces dernières années sur le système nerveux des vertébrés. Chez ces derniers, l'origine directe des fibres motrices est d'une démonstration courante; d'un autre côté, les recherches de Cajal, Kölliker, etc., ont démontré que, contrairement à l'opinion généralement admise, les fibres des racines postérieures n'entrent pas dans la moelle en rapport avec des cellules nerveuses. Elles se terminent par des arborisations libres dans le feutrage nerveux général

de la substance grise. Il en serait ainsi dans toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal pour toutes les fibres nerveuses d'origine périphérique. Les fibres des nerfs optique, olfactif et acoustique auraient une terminaison cérébrale identique comme cela paraît ressortir des travaux de Ramon y Cajal, de van Gehuchten, de Pedro Ramon, de Martin et de Retzius. L'idée de l'indépendance des cellules et des fibres nerveuses elles-mêmes tend à se généraliser chez les vertébrés à la suite des travaux de Forel (1), His (2), Kölliker (3), Ramon y Cajal (4) et van Gehuchten (5). Cependant l'accord n'est pas absolument unanime.

En 1891, en effet, Landowsky (6) concluait de ses études sur la moelle de quelques mammifères et des Batraciens que tous les prolongements nerveux, au lieu de se terminer par bout libre, pourraient bien prendre part à la formation d'un *réseau* aisément démontrable. D'après Masius (7), dont les observations récentes ont été faites avec la méthode Golgi, il existerait aussi une réelle continuité anatomique entre les divers éléments cellulaires nerveux. Il est vrai que les figures données par ces auteurs ne paraissent pas suffisamment démonstratives pour convaincre les histologistes.

A côté des travaux de Retzius et de Viallanes, nous citerons ceux

---

(1) Forel. *Arch. f. Psychiat.*, Bd., XVIII.

(2) His. Histogenese und Zusammenhang der Nerven elemente. *Ref. in der anat. section des internat. med. congresses zu Berlin, sitzung* vom 7 Aug., 1890, et Zur Geschichte des menschlichen Ruckenmarkes u. der Nervenwurzeln. *Abhandl. d. math. phys. class. d. Konigl. sáchsischen Gesellsch. d. Wissench.*, Bd., XIII, t. VI, 1886.

(3) Kölliker. Zur Anatomie der centralen Nervensystems. Das Rückenmark; *Zeitschrift f. Wissenschaft. Zool.* LI, 1890. Ibid. Der feinere Bau des Verlängerten markes. *Anat. Anzeiger*, nos 14, 15, 1891.

(4) Ramon y Cajal. Sur la morphologie et les connexions des éléments de la rétine des oiseaux; *Anat. Anzeig.*, 1890, n° 4; et sur l'origine et la direction des prolongations nerveuses de la couche moléculaire du cervelet. *Intern. Monatsch. f. Anat. u. Physiol.*, 1889. Bd. VI. Ibid. Nuevo concepto de la Histologia de los centros nerviosos. Barcelona, 1893.

(5) Van Gehuchten. Le système nerveux de l'homme, Lierre, 1893.

(6) Von Landowsky. Von Aufbau des Ruckenmarks. *Arch. f. Microsk. Anat.*, 1891, Bd., XXXVIII.

(7) J. Masius. Recherches histologiques sur le système nerveux central. *Arch. de Biologie.* Van Beneden, 1892, t. XII, fasc. 1.

de von Lenhössek (1) qui apportent des documents nouveaux et intéressants sur la disposition des éléments nerveux et sur leur indépendance réciproque.

D'après cet auteur, quoiqu'on ait rencontré chez les Crustacés et les Vers des cellules unipolaires et multipolaires, on peut dire que chez eux le type unipolaire est le plus commun. Le corps cellulaire pyriforme et régulier s'amincit pour donner naissance à un volumineux prolongement sur lequel Retzius a cru pouvoir, chez certains vers, démontrer l'existence de la division en T, sans savoir cependant ce que devenaient les deux branches de division. C'est là un cas exceptionnel, car, chez presque tous, les prolongements se continuent avec une racine nerveuse et abandonnent la chaîne médullaire sans se subdiviser. Tant que le prolongement en question appartient à cette dernière, c'est-à-dire depuis son origine jusqu'à son émergence, il envoie un certain nombre de branches qui tantôt se divisent après un court trajet en une multitude de ramifications terminales libres, tantôt traversent de grands segments de moelle sous forme de fibres longitudinales, émettant des fibres latérales ramifiées, pour se terminer également par une extrémité arboriforme. Ce sont les prolongements latéraux accessoires qui, par leur entrelacement intime, constituent la substance ponctuée de Leydig. Par conséquent, ce n'est pas à un réseau que l'on a affaire, mais à un feutrage dense qui résulte de l'intrication des ramifications des prolongements latéraux. Von Lenhössek considère les prolongements latéraux accessoires comme des *Cylindrodendrites* par opposition aux *Cytodendrites* des cellules stellaires des vertébrés et désigne la substance ponctuée sous le nom de *Zone dendritique*. Chez les invertébrés, les rapports des cellules nerveuses centrales entre elles ne sont représentés que par les dendrites. A ceux-ci viennent s'ajouter, toutefois, les terminaisons centrales libres des fibres sensitives. Chez les Vers, les cellules sensitives sont, d'après le même auteur,

---

(1) Von Lenhössek. Ursprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus. *Arch. für Microsk. Anat.*, 1892, 39. Id. Das feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen, in *Fortschritte der Medicin*, 1892; traduit par E. Chrétien, dans le *Journal des Connaissances médicales*, 1893, nº 3 et suivants.

placées dans le tégument. Les fibres qui en partent (d'ordre centripète) arrivent à la chaîne ganglionnaire et se comportent de la même façon que les fibres des racines postérieures chez les vertébrés. Elles se bifurquent en Y, fournissant une branche ascendante et une branche descendante, toutes deux longitudinales, puis se terminent en pointe. Contrairement à ce qui existe chez les vertébrés, elles ne fournissent pas de collatérales.

En 1892, M. P. Cerfontaine (1) a repris l'étude du système nerveux central du lombric terrestre. Contrairement à l'opinion de von Lenhössek, M. Cerfontaine considère les fibres géantes de Leydig, malgré leur caractère histologique tout spécial, comme des éléments de nature nerveuse et décrit des anastomoses entre les fibres géantes latérales au-dessus et au-dessous de la fibre géante médiane. Il retrace, dans une planche fort curieuse, les faits observés par lui, après l'emploi du bleu de méthylène, en ce qui concerne la forme, la constitution, la répartition des cellules ganglionnaires de la chaîne abdominale et le trajet des fibres qui partent de ces cellules. Quand on examine celles-ci avec leurs prolongements multiples diversement contournés, on ne peut se défendre de l'idée que la méthode d'Ehrlich a été prise en défaut et que l'auteur a attribué malgré lui aux cellules nerveuses une forme et des contours qu'elles ne possèdent pas réellement. Aussi, nous penchons à croire que les histologistes qui ont l'habitude de pratiquer des coupes dans les centres nerveux des invertébrés n'accepteront qu'avec quelques réserves les faits indiqués par M. Cerfontaine, en attendant qu'ils puissent être contrôlés par des recherches nouvelles.

En août 1892, dans une communication faite au Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences sur le système nerveux d'*Helix aspersa* Müller, nous faisions déjà des remarques analogues à celles des auteurs précités. Nous disions que les fibres à cylindre-axe centrifuge étaient en rapport de continuité avec les cellules ganglionnaires, tandis que les fibres centripètes, notamment les fibres de la sensibilité spéciale,

---

(1) P. Cerfontaine. Contribution à l'étude du système nerveux central du Lombric terrestre. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique,* 3e série, T. XXIII, p. 742, 1892.

se terminaient dans la trame de la substance ponctuée sans se mettre en relation, par une union directe, avec les cellules des mêmes ganglions (1). Mais nous n'étions pas moins surpris de ne rencontrer qu'exceptionnellement la fibre centrifuge en rapport avec la cellule d'origine; tous les histologistes, même ceux dont la Technique histologique est le plus perfectionnée, ont dû faire la même remarque, du moins en ce qui concerne les Mollusques.

On peut examiner, en effet, un nombre considérable de coupes sériées, pratiquées dans les différentes parties du système nerveux d'un gastéropode, sans jamais constater la relation directe des cellules et des fibres. Et c'est ainsi que la première opinion, qui vient forcément à l'esprit de tout observateur, est que les nerfs partent de la substance ponctuée centrale. Quelque porté que l'on soit à admettre l'uniformité de structure du système nerveux dans l'échelle zoologique et à se laisser guider par l'analogie des Vertébrés, on ne peut pas ne pas prendre en considération les observations de Leydig, ce vétéran de l'histologie, qui avait lui-même vu exceptionnellement, comme le montre la citation de Nansen (p. 46), l'origine directe des fibres dans les cellules ganglionnaires et qui n'en persistait pas moins à dire que, d'une manière générale, les fibres des nerfs se constituaient dans la masse ponctuée des ganglions. En tout cas, il est permis de supposer que s'il y a continuation directe entre la cellule nerveuse et la fibre constituante des nerfs centrifuges, cette continuation est moins simple que chez les Vertébrés et d'une observation autrement difficile. Ces faits avaient frappé Viallanes lui-même, quoiqu'il n'en ait point donné l'interprétation. Il semble qu'il y ait là comme une *inconnue* dont la détermination donnerait sans doute, du moins en partie, la clef des contradictions qui n'ont pas cessé d'exister à ce sujet.

Nous avons fait tous nos efforts pour élucider, à l'aide de préparations absolument démonstratives, cette partie délicate de l'histologie des centres nerveux chez les Gastéropodes. Les belles planches de G. Retzius (2) sur le système nerveux des Crustacés

---

(1) B. de Nabias. Sur le cerveau d'*Helix aspersa* Müller. *Association française pour l'avancement des Sciences*. Pau, 1892.

(2) G. Retzius. *Loc. cit.*, I, 1890.

et celle que donne P. Cerfontaine (1) sur le système nerveux du Lombric, où l'on voit si nettement la continuation des cylindre-axes avec les cellules nerveuses et avec les fibres périphériques des nerfs, laissent subsister, malgré tout, des doutes dans l'esprit à cause de la forme bizarre donnée à l'élément nerveux lui-même. On a de la peine à croire à la réalité de cellules nerveuses pourvues de prolongements tels que ceux qui leur sont attribués par ces savants. Il y avait intérêt, de toute façon, à apporter des preuves nouvelles, avec une méthode différente, mais sûre, en étudiant les Mollusques dont le système nerveux est resté inexploré depuis que l'on cherche à étendre aux Invertébrés la conception actuellement admise sur la structure du système nerveux chez les animaux supérieurs.

---

(1) P. Cerfontaine. *Loc. cit.*, 1892.

III

OBSERVATIONS HISTOLOGIQUES SUR LE SYSTÈME NERVEUX DES GASTÉROPODES

L'exposé de nos observations histologiques sur le système nerveux des Gastéropodes doit naturellement comprendre :

1° L'étude des éléments nerveux et celle de la névroglie, tissu intermédiaire dans lequel sont plongées les cellules et les fibres nerveuses.

Il y a lieu d'examiner ensuite, d'après les considérations historiques développées plus haut, les questions suivantes :

2° Y a-t-il continuation directe entre les prolongements des cellules ganglionnaires et les fibres constituantes des nerfs ? Et, si cette continuation existe réellement, pourquoi passe-t-elle inaperçue au point que tant d'histologistes éminents aient pu croire à une origine indirecte de ces fibres dans la substance ponctuée des ganglions ?

3° Existe-t-il une arborisation terminale libre pour les fibres centripètes ? Et, s'il en est ainsi, quelles sont les relations avec les cylindre-axes centrifuges au point de vue du réflexe nerveux ?

4° Y a-t-il enfin une différence de structure, comme on l'a cru longtemps, entre la substance ponctuée des ganglions sous-œsophagiens et les trames si fines de même nom qui n'existent que dans le cerveau, en rapport avec les régions sensorielles ? Et, si cette structure est fondamentalement la même, comme l'admet Viallanes chez les Arthropodes, comment expliquer des apparences aussi distinctes, puisqu'il a fallu créer pour ces dernières des noms spéciaux dans les recherches de topographie cérébrale ?

I. — Éléments nerveux.

Malgré les différences que peuvent présenter entre elles les cellules nerveuses, elles offrent cependant un caractère commun : elles émettent toutes des prolongements. Suivant le nombre de ceux-ci, elles sont unipolaires, bipolaires ou multipolaires. Il n'existe pas, du moins à l'état adulte, de cellules nerveuses apolaires.

Quelques auteurs réservent le nom de cellule nerveuse à la désignation exclusive du globe ganglionnaire et décrivent comme éléments spéciaux les prolongements qui forment les fibres nerveuses. Cependant, ainsi que le démontre la structure histologique, la cellule nerveuse est inséparable de ses prolongements. Elle constitue avec ces derniers une unité indépendante. Aussi, il nous paraît que Waldeyer (1) a eu une heureuse idée en créant le nom de *Neurone* pour désigner à la fois et le corps cellulaire et les prolongements nerveux. Dès lors, pour le définir, on peut dire que le tissu nerveux est simplement constitué par des neurones répandus au sein de la névroglie (2).

Les cellules nerveuses des Gastéropodes pulmonés terrestres

---

(1) W. Waldeyer. Ueber einige neuere Forschungen im Gebiete der Anatomie d. Centralnervensystems. *Deutsche Med. Wochenschrift*, 1891.

(2) A. Schäfer a changé le sens du mot *Neurone* pour l'attribuer uniquement au cylindre-axe ou prolongement de Deiters. Il désigne sous le nom de *dendrons* les prolongements protoplasmiques et sous le nom de *neurodendrons* les prolongements latéraux décrits par Retzius dans les cellules unipolaires des Crustacés. Il propose, en outre, une classification des cellules nerveuses basée sur la nature et le nombre des prolongements auxquels elles donnent naissance. « Thus there are some nerve-cells which have no dendrons ; there are others which have many dendrons. All, however, possess at least one neuron. We may then primarily distinguish between *dendric* and *adendric* cells ; and according to the number of neurons we may further distinguish these cells into those which are *mononeuric* and those which are *polyneuric* (*dineuric*, *trineuric*, *etc.*), according as we find one, two, or more neurons or axis-cylinder processes passing off from the cell-body or from any of the dendrons. » (E. A. Schäfer. The nerve cell considered as the basis of neurology. *Brain*, 1893, p. 139). Cette classification, établie sur la distinction des prolongements cellulaires, ne paraît pas avoir beaucoup de chance d'être conservée, ainsi que nous le montrerons dans la suite.

se rattachent à deux types essentiels. Le premier type correspond aux cellules, généralement volumineuses, que l'on observe dans les centres viscéraux et pédieux ainsi que dans les régions moyenne et postérieure du cerveau (méso et postcérébron) : ce sont les cellules ganglionnaires proprement dites. Le deuxième type correspond aux petites cellules que l'on observe exclusivement dans la région antérieure du cerveau (protocérébron) et dans les organes affectés à la sensibilité spéciale (ganglions terminaux du grand et du petit tentacule, ganglion du nerf labial externe ou *nerf gustatif* et vésicule auditive). Elles sont comparables aux cellules décrites chez les Arthropodes, sous le nom de noyaux chromatiques (Dielt) ou de cellules chromatiques (Saint-Remy et Viallanes). La comparaison est d'autant plus exacte que ces cellules ne se rencontrent également chez ces derniers animaux qu'au voisinage des régions sensorielles.

Quel que soit le type que l'on considère, les cellules nerveuses sont presque universellement unipolaires.

Ces deux types paraissent concorder sensiblement avec ceux que Golgi a établis pour les cellules du cerveau et de la moelle des Vertébrés en se basant sur la manière dont se comportent les prolongements cylindraxils, savoir :

Type I. — Le prolongement cylindraxil conserve son individualité et se continue directement avec une fibre centrifuge. Ce type correspond à la forme ordinaire décrite par Deiters. On sait que ce type cellulaire a été modifié à la suite des travaux de Golgi. Le prolongement cylindraxil ne reste pas absolument indivis comme l'admettait Deiters. Il donne naissance, immédiatement après son origine, à un certain nombre de branches collatérales finement ramifiées, mais il se prolonge toujours en une fibre plus ou moins longue dans les centres nerveux ou dans les nerfs périphériques. (*Cellules à prolongement long* de Cajal et Kölliker). Du corps de la cellule partent des prolongements ramifiés en bois de cerf. (Prolongements protoplasmiques de Deiters ou cytodendrites des auteurs modernes).

Type II. — Le prolongement ne conserve pas longtemps son unité. Après un court trajet, il se divise en ramifications arboriformes complexes.

C'est le type cellulaire de Golgi. A cette forme, dont le siège

de prédilection a été indiqué à tort par Golgi dans la corne postérieure et la substance gélatineuse de Rolando et que l'on peut retrouver dans les différentes régions du système nerveux central, nous rattachons surtout les cellules bipolaires des organes sensoriels, ainsi que les cellules rétiniennes connues sous le nom de *grains* (M. Schultze) ou de *spongioblastes* (W. Muller), dont le prolongement nerveux n'abandonne pas la rétine, mais s'étale en pinceau dans l'épaisseur de la couche granuleuse interne. (Cellules sensitives de Golgi; cellules de transmission de Cajal; et mieux *cellules à prolongement court* de Cajal et Kölliker).

Nous verrons, dans la suite, jusqu'à quel point ces rapprochements sont justifiés.

Les cellules nerveuses n'ont pas de membrane propre. Leur enveloppe se confond avec la névroglie qui fera l'objet d'un paragraphe spécial.

CELLULES GANGLIONNAIRES PROPREMENT DITES OU CELLULES DU PREMIER TYPE

Quand on examine des coupes pratiquées dans les centres nerveux des Gastéropodes (ganglions viscéraux et pédieux, ganglions du stomato-gastrique et ganglions cérébroïdes dans les régions méso-cérébrale et post-cérébrale), telles que celles qui sont représentées Fig. 1, 2, 3, dans le Texte; Pl. III, Fig. 60-65 et Pl. V, Fig. 101 et 106, on remarque les principaux faits suivants :

a. Le protoplasma de la cellule nerveuse et les prolongements qui en partent se comportent de la même façon vis-à-vis des réactifs colorants. Dans les préparations à l'éosine hématoxylique notamment, après coloration *in toto*, le protoplasma et les prolongements présentent une belle teinte rose uniforme due à l'éosine, tandis que le noyau offrant plus d'affinité pour l'hématoxyline, se montre coloré en bleu foncé. Il en résulte, contrairement à l'opinion de certains auteurs [Buchholtz (1), Solbrig (2),

(1) Buchholtz. Bemerkungen über den hist. Bau des central nervensystems d. Süsswasser mollusken *(Muller's Arch.)*, 1863, p. 234-264.

(2) Solbrig. Ueber die feinere Structur der Nervenelemente bei den Gasteropoden, München, 1870.

H. Schultze (1), Béla Haller (2)], que les prolongements cellulaires sont une émanation directe du protoplasma et qu'ils sont constitués chimiquement par la même substance.

Les doubles colorations obtenues à l'aide du picrocarmin après l'action du bleu de méthylène ou de l'acide chromique, dans lesquelles on observe pour les noyaux et le protoplasme avec les prolongements, les colorations bleue et rose dans le premier cas, rose et jaune dans le second, ne laissent aucun doute sur ce point (3).

Cependant, au début de nos recherches, nous n'étions pas éloigné de croire qu'un prolongement nerveux partait du noyau. Nous avons encore des préparations qui semblent démontrer cette origine. Sur quelques rares cellules, en effet, on voit se détacher du voisinage du noyau un prolongement grêle, blanchâtre, tout-à-fait semblable à ceux qui ont été dessinés par Béla Haller (4). Or, il est facile de constater, en examinant avec soin ces sortes de cellules et en variant les grossissements, qu'il ne s'agit pas d'un prolongement nerveux. Ce pseudo-prolongement nucléaire est en réalité constitué par un pli de névroglie comme le prouvent : 1° la coloration blanche bien différente de celle des cylindre-axes vrais et du noyau lui-même dans toutes les préparations faites à l'aide des réactifs cités plus haut; 2° les petits corps ovales qui le recouvrent de distance en distance et qui ne sont autres que les noyaux de la névroglie; 3° le diamètre du prolongement qui n'est pas en rapport avec le volume de la cellule qui lui donne naissance. Il peut être mince pour une cellule volumineuse, alors que dans toutes les cellules, comme nous le montrerons plus loin, les prolongements nerveux sont sensiblement proportionnels au volume des cellules d'origine ou mieux à l'épaisseur de la couche protoplasmique qui entoure le noyau; 4° enfin, dans l'universalité des cellules,

---

(1) H. Schultze. Die fibrillære Structur der Nervenelemente bei Wirbellosen, *Archiv. für Mikroscopische Anatomie*, 1879, Bd. XVI, p. 57.

(2) Béla Haller. Untersuchungen über marine Rhipidoglossen, *Morphologisches Jahrbuch*, Bd. XI et XII.

(3) Voir : Technique histologique, p. 30.

(4) Béla Haller. *Loc. cit.* Bd. XI, Taf. VI, fig. 23, *a, b, c;* et *Ibid.*, Bd. XI, Taf. XVII, fig. 1, 4, 5, 7.

le noyau, à l'état de repos, présente une membrane d'enveloppe qui le sépare nettement de la couche protoplasmique environnante.

b. Le protoplasma offre une striation fibrillaire caractéristique. Cette striation a été vue par Remak (1), dès 1844, dans les cellules ganglionnaires de l'Écrevisse. Contestée depuis par quelques auteurs, elle a été énergiquement soutenue par Nansen, dans son mémoire sur l'histologie comparée du système nerveux. Elle est admise par Ranvier (2) pour les cellules ganglionnaires viscérales de l'Escargot. Elle se montre avec une grande netteté dans les préparations faites selon la méthode de Heidenhain à l'hématoxyline bichromatée ou suivant celle de Viallanes à l'hématoxyline cuivreuse. On voit les fibrilles converger en rayonnant vers le col de la cellule et se réunir pour former son prolongement. Cet état fibrillaire rayonnant rappelle jusqu'à un certain point la disposition du filet qui part d'une nacelle pour entourer le corps d'un ballon, Pl. III, fig. 59, *Cs*. C'est à la périphérie du corps protoplasmique que les fibrilles apparaissent avec le plus de netteté.

Le prolongement cellulaire n'est donc que le protoplasma nerveux lui-même étiré en un pédicule plus ou moins allongé dans lequel les fibrilles sont dirigées longitudinalement et parallèlement. Pl. III, fig. 60. Cette structure fibrillaire du cylindre-axe est une nouvelle preuve que le noyau ne prend aucune part à sa formation.

Faut-il considérer ces fibrilles comme des filaments pleins ou comme des tubes creux, suivant la conception de Nansen? D'après ce savant, en effet, les fibrilles constitutives des cylindre-axes, au lieu d'être distinctes et parfaitement indépendantes, ne sont qu'une répétition du réticulum fibrillaire, tel qu'il existe dans le protoplasma de la cellule nerveuse, le réticulum ayant été tiré dans ce cas à une telle étendue que les mailles du réseau sont devenues extrêmement allongées et, selon toute apparence, parallèles. En conséquence, d'après Nansen, les fibrilles des cylindre-axes sont réellement la section optique

---

(1) Remak. Neurologische Erläuterungen (*Archiv. de J. Müller*, 1844), p. 469.

(2) Ranvier. Système nerveux. *Traité technique d'histologie*, Paris, 1889, p. 544.

longitudinale des cloisons allongées du réticulum protoplasmique (spongioplasma) avec un contenu liquide dans l'intervalle. C'est le contenu liquide qui forme la matière conductrice de la fibre nerveuse (1).

Cette question est évidemment de quelque intérêt en ce qui concerne le mode possible suivant lequel l'influx nerveux est conduit tout le long des cylindre-axes.

La théorie de Nansen a été acceptée sans réserves par M. Saint-Remy (2). « Les éléments qui ont reçu le nom de fibres nerveuses, dit-il, en résumant les idées de l'histologiste de Bergen, sont de véritables tubes formés d'une gaîne solide et d'un contenu liquide; le contenu est seul de nature nerveuse, la gaîne est de nature conjonctive (?) et appartient au système conjonctif qui s'étend sans discontinuité, à travers tout le système nerveux, l'enveloppant lui-même tout entier (névrilème) et formant les étuis des cellules et des tubes, jouant par conséquent vis-à-vis de la substance nerveuse liquide (?) le rôle d'une charpente et d'une paroi. Par suite, un nerf ne doit pas être regardé comme une réunion d'éléments simplement accolés, mais comme un gros tube divisé intérieurement par des cloisons longitudinales de même nature que sa paroi. C'est là, d'ailleurs, une manière de voir qu'on est forcé d'adopter quand on examine certaines dispositions comme celles qu'on observe, par exemple, dans la commissure œsophagienne de la scolopendre (Pl. I, fig. 2). Il existe là une charpente conjonctive très puissante, parsemée de quelques rares noyaux, qui forme sur les coupes un réseau à mailles irrégulières, de toutes tailles et de toutes formes. Il est inutile de chercher ici des fibres au sens primitif du mot. »

Quant à nous, nous ne partageons nullement les idées de Nansen. Sa conception au sujet des fibres nerveuses nous paraît aussi inacceptable que l'interprétation qu'il donne du réseau de la substance ponctuée, qui serait produit, non pas par un entrecroisement fibrillaire, mais bien par la section de tubes nerveux en quelque sorte juxtaposés, les mailles du réseau représentant, dès lors, les gaînes sectionnées de ces tubes. Nous pouvons

---

(1) Voir : Considérations historiques, p. 47.

(2) G. Saint-Remy. Cerveau des Arthropodes trachéates. — Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, p. 9, 1890.

d'ailleurs signaler, en ce qui concerne les fibres nerveuses, les faits contradictoires suivants : 1° la section transversale des fibres ne nous a pas permis de voir dans nos préparations les plus parfaites, avec les grossissements les plus variés, l'apparence de tubules caractérisée par une petite aire claire (*hyaloplasma*), bordée par une ligne circulaire définie (*spongioplasma* ou gaîne conjonctive mince) ; 2° nous verrons que, chez les Pulmonés, le tissu de névroglie est indépendant du tissu conjonctif qui forme l'enveloppe névrilématique externe et qu'il n'y a pas continuité de l'un à l'autre (Saint-Remy); 3° Par analogie avec ce que l'on sait sur d'autres cellules, le spongioplasma est la partie réellement fonctionnelle ; l'hyaloplasma doit être considéré comme un liquide de nutrition. Cet antagonisme entre la substance protoplasmique proprement dite, seule douée d'un rôle physiologique actif, et le suc cellulaire ou liquide de nutrition, est des plus nets dans les cellules végétales. Si l'on ne peut comparer d'emblée le protoplasma végétal au protoplasma nerveux à cause de la différenciation fibrillaire de ce dernier, il n'en est pas moins comparable au protoplasma animal en général avec lequel il a des propriétés communes, et entre autres, les mêmes réactions physiques et chimiques.

En tout cas, si l'hyaloplasma peut servir à propager l'ébranlement nerveux, ce n'est pas en tant que liquide emprisonné dans un tube.

c. A mesure que le prolongement s'éloigne du corps de la cellule, il diminue d'épaisseur en perdant des fibrilles qui se rendent dans les branches de division. La cellule *Cv* (fig. I) du ganglion viscéral gauche d'*Helix aspersa* dont le prolongement d'origine mesure 40 μ, se divise en deux branches inégales renfermant chacune un nombre de fibrilles en rapport avec son épaisseur. Ces deux branches mesurent : la plus petite 12 μ, et la plus grande 28 μ. Elles se divisent et se subdivisent à leur tour jusqu'à ce que toutes les fibrilles constitutives se soient séparées.

Il en est de même pour les cellules *Cv* et *C' v'* de la fig. 3, dont les prolongements ne tardent pas à diminuer d'épaisseur après leur entrée dans les nerfs correspondants, ainsi que pour celles qui sont représentées en *Cs* et *Cg*, Pl. III, fig. 58-59 et Pl. V. fig. 106 L'examen de ces figures montre en même temps que le diamètre des prolongements d'origine est sensiblement proportionnel à

l'épaisseur de l'enveloppe protoplasmique des cellules qui leur donnent naissance.

Si les prolongements cellulaires perdent progressivement

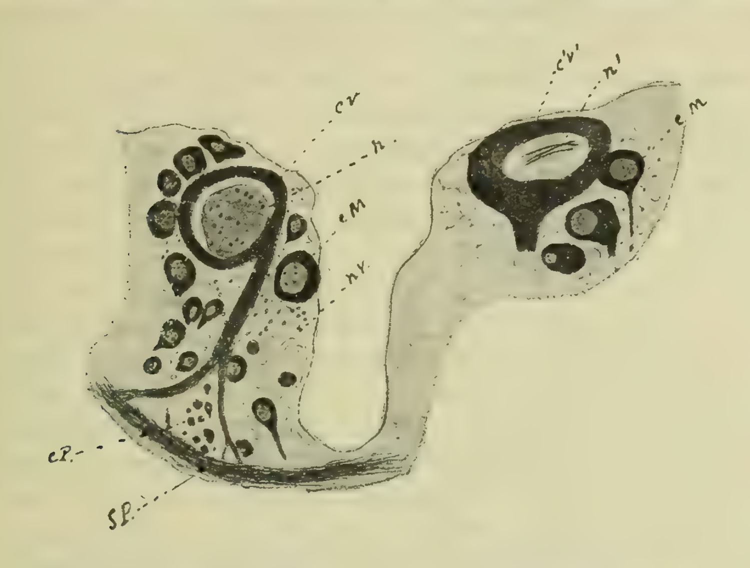


Fig. 1. — Coupe pratiquée à travers les ganglions viscéraux d'*Helix aspersa*.

Cv, cellule volumineuse. Le globe ganglionnaire mesure 220 μ, le noyau 140 μ et le prolongement d'origine, 40 μ. Les deux branches de division du prolongement d'origine mesurent : l'une 28 μ, l'autre 12 μ (28 μ + 12 μ = 40 μ). — *N* noyau. Les bâtonnets chromatiques sont coupés en travers et apparaissent comme autant de nucléoles arrondis. — *N'*, le noyau à peine effleuré par la coupe montre les bâtonnets chromatiques dans leur longueur. — *Cm*, cellule moyenne. — *Cp*, cellule petite. — *Nv*, névroglie avec les petits noyaux ovales qu'elle renferme. — *Sp*, substance ponctuée.

leurs fibrilles constitutives, à mesure qu'on s'éloigne de la cellule d'origine, il est inexact de leur attribuer, à une certaine distance, une épaisseur plus grande qu'au point d'origine comme cela se voit dans les dessins de Retzius (1). Cela peut faire supposer qu'on s'est trouvé en présence d'un vice de préparation quelconque ou bien qu'on a attribué à une cellule un prolongement nerveux venant d'une autre cellule qu'on n'a pas vue.

---

(1) G. Retzius. Zur Kenntniss der Nervensystems der Crustaceen. *Biologische untersuchungen. Neue Folge. I*, 1890. Taf. IV, V, VI, u. s. w.

Il nous paraît aussi que les varicosités, que l'on décrit couramment sur les rameaux de terminaison des fibres nerveuses, sont dues simplement à un écartement partiel des fibrilles produit par la manipulation. Elles n'existent pas réellement.

d. La division du prolongement d'origine peut se faire à des distances variables. Parfois, les cylindre-axes centrifuges traversent toute l'épaisseur d'un ganglion, en conservant leur unité, et ce n'est qu'à leur point d'arrivée qu'a lieu l'éparpillement fibrillaire. Les faisceaux des cylindre-axes qui viennent de la masse ganglionnaire commissurale pour se rendre dans les ganglions pédieux, fig. 2, *Mc* et *Fpd*, de même que ceux qui partent de la masse ganglionnaire cérébro-viscérale, pour se rendre en sens inverse des précédents, dans les nerfs tentaculaires et péritentaculaires, ne donnent aucune branche collatérale dans leur trajet cérébral. Pl. III, fig. 55, *fa*, *fp* et Pl. IV, fig. 83, *fa*. Les cylindre-axes qui forment les gros faisceaux nerveux que l'on observe dans les ganglions viscéraux postérieurs de l'Aplysie, se divisent principalement dans les nerfs, à la sortie des ganglions. Fig. 3, *P d.* La cellule *Cg* (Pl. III, fig. 65) du centre pédieux d'*Helix aspersa*, montre que cette division s'est accomplie relativement loin dans l'épaisseur de la trame fibrillaire centrale qui forme la substance ponctuée du ganglion.

Les grosses cellules à prolongement épais du centre asymétrique d'*Helix aspersa*, Fig. I, *Cv*, se divisent à une petite distance des fibres commissurales qui traversent longitudinalement les divers ganglions de ce centre. Les cellules géantes *Cv*, *C'v'*, *C''v''*, Pl. V, fig. 106, qui sont de même ordre que les précédentes, montrent que le prolongement d'origine se divise également avant de pénétrer dans la substance fibrillaire ou substance blanche centrale en donnant naissance à un prolongement nerveux périphérique (*Rp*) et à un prolongement ganglionnaire qui se partage lui-même en deux branches : l'une ascendante *Ra*, l'autre descendante *Rd*. Ces deux branches se dirigent en sens inverse, au milieu des autres fibrilles plus grêles de la substance ponctuée, pour se porter, à travers les ganglions viscéraux, vers les connectifs cérébraux sur le pourtour desquels elles rencontrent des cellules éparses qui sont probablement des cellules d'association. On ne peut s'empêcher de

comparer ces éléments aux cellules unipolaires des ganglions spinaux des Vertébrés. Les collatérales qui prennent naissance sur le tronc d'origine ne sont pas perpendiculaires à ce tronc comme on l'observe dans les cellules stellaires ou pyramidales. Elles se détachent toujours suivant un angle plus ou moins aigu. Toutefois, nous ne faisons ce rapprochement qu'au point de vue de la forme. Nous n'avons pas pu déterminer encore les connexions périphériques de ces éléments.

Les cellules voisines plus petites (*Cm*) des mêmes ganglions, dont le prolongement grêle et long est proportionné également à l'épaisseur du corps protoplasmique, ne paraissent jamais se diviser avant d'arriver au niveau des fibres commissurales.

Enfin, dans d'autres cellules plus rares, la division du prolongement d'origine se fait au niveau du corps cellulaire lui-même. Ces cellules attirent l'attention à cause de leur forme bizarre. Ce sont des cellules en *chapeau de gendarme*. Pl. I, fig. 14, Pl. II, fig. 40 et Pl. 5, fig. 106. *Cch*. Ces cellules paraissent avoir une situation fixe. On ne les trouve, en effet, qu'au voisinage immédiat des prolongements fibrillaires longitudinaux qui forment la partie centrale des ganglions viscéraux, de même qu'au voisinage des fibres constituantes des connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral, dans leur trajet intra ou extra cérébral, ainsi que sur la commissure transverse sus-œsophagienne. En un mot, pour généraliser, on peut dire qu'on ne les trouve qu'au niveau des ponts d'union des différents centres. Elles ont une face plane immédiatement appliquée contre les fibres adjacentes, et une face convexe faisant saillie du côté externe. Les prolongements sont plus rapprochés du côté de la face plane que du côté convexe, ce qui semble montrer que les fibrilles ne partent pas de deux pôles symétriquement opposés; elles se sont séparées à un même niveau comme dans les cellules unipolaires. En réalité, elles dérivent de cellules unipolaires dans les lesquelles la division du prolongement d'origine s'est faite au voisinage immédiat du corps de la cellule. En raison de la situation même du corps cellulaire, lequel est en quelque sorte collé contre les premières fibres de la substance ponctuée centrale, il semble que la division ne pouvait se faire autrement qu'au niveau du corps protoplasmique lui-même et non à une plus grande distance. Les deux prolongements que présentent ces cellules offrent

naturellement leur maximum d'épaisseur à leur point de sortie (1).

Si ces prolongements se divisaient à leur tour à la naissance, le corps cellulaire prendrait la forme étoilée et la cellule serait multipolaire.

La forme stellaire ou pyramidale à prolongements multiples, telle qu'elle existe dans la moelle et le cerveau des Vertébrés, ne se rencontre pas chez les Gastéropodes. La cellule conserve le type unipolaire. Les fibrilles fusionnées dans un prolongement unique offrent sans doute une disposition plus simple, elles sont moins différenciées et moins indépendantes fonctionnellement que dans le type multipolaire où les fibrilles séparées dès l'origine, au niveau du globe central, semblent adaptées à un rôle d'association plus

---

(1) Nous faisons, dans ce cas, dériver une cellule bipolaire d'une cellule unipolaire, alors que, à la suite des travaux de His, von Lenhossék, Retzius, la tendance actuelle est de considérer la cellule bipolaire comme la plus simple des cellules nerveuses. Les cellules bipolaires des ganglions spinaux des Vertébrés (les poissons exceptés) se transforment, pendant le cours du développement, en cellules unipolaires. « Cette transformation, dit van Gehuchten, s'opère par le rapprochement des deux prolongements primitivement indépendants et par leur fusion intime sur une étendue variable (2). » Il nous paraît difficile d'admettre la soudure sur une étendue variable de deux prolongements indépendants et déjà différenciés. Les deux prolongements doivent rester toujours indépendants et si la cellule prend le type unipolaire, cela doit tenir à une croissance latérale du corps cellulaire perpendiculairement à la direction primitive des deux prolongements qui constituent de la sorte les deux premières branches de division.

D'après cette théorie, les cellules les plus simples sont représentées, en dehors des cellules des ganglions cérébro-spinaux qui ne seraient unipolaires qu'en apparence, par les éléments sensitifs périphériques que l'on croirait plus particulièrement différenciés : cellules bipolaires de la muqueuse olfactive, cellules bipolaires de la rétine, cellules bipolaires des ganglions du nerf acoustique.

Il n'est donc pas sans intérêt de faire observer que, chez les Gastéropodes, la cellule nerveuse des centres sus et sous-œsophagiens revêt d'emblée le type unipolaire. Chez les Arthropodes, elles ne passent pas davantage par le stade bipolaire, comme cela ressort des recherches embryologiques de Viallanes. Les filaments qui forment la substance ponctuée des trames médullaires apparaissent toujours en dedans de l'agglomération des cellules chromatiques adjacentes, c'est-à-dire exclusivement à l'un des pôles de la cellule. Celle-ci est donc primitivement monopolaire. (Viallanes, *loc. cit.*, 6e mémoire, p. 438.)

(2) Van Gehuchten. *Le système nerveux de l'homme*, p. 137, 1893.

complexe. Mais, en dehors du perfectionnement physiologique, nous pensons qu'il faut tenir compte aussi, pour expliquer la forme des cellules étoilées, de la position qu'elles occupent par rapport à la substance ponctuée. On ne comprend pas que des cellules placées autour des ganglions, en dehors de la substance blanche, et orientées de telle sorte que le corps cellulaire soit à la périphérie et le prolongement en dedans, dans le sens du rayon, puissent revêtir le type multipolaire. Ce type ne peut se rencontrer que dans l'épaisseur même de la substance blanche, et c'est pour cela que les cellules bipolaires, en chapeau de gendarme, toujours situées dans la profondeur, quoique en dehors des fibrilles, semblent être des formes intermédiaires.

Cependant, des cellules multipolaires ont été décrites par différents auteurs chez les Gastéropodes (Nansen, F. Bernard). Indépendamment du prolongement principal, les cellules posséderaient encore une foule d'autres prolongements très grêles, se ramifiant à l'infini, de façon à constituer un réseau très fin autour de ces cellules. « En réalité, dit M. Bernard, plusieurs travaux approfondis, et en particulier ceux de Nansen, ont montré que toutes les cellules ont un grand nombre de prolongements, et qu'on ne pouvait pas négliger ceux qui sont plus réduits et semblent de moindre importance (1). »

En examinant quelques-unes des figures de Nansen (2) relatives à cette sorte d'éléments à prolongements multiples, on est en droit de se demander si les pièces qui ont servi à l'étude de ces cellules ne présentaient pas déjà un commencement d'altération cadavérique, à moins qu'elles n'aient été l'objet d'une manipulation intempestive ayant disloqué le réseau fibrillaire du corps protoplasmique en un chevelu plus ou moins épais.

Pour notre part, nous avons obtenu bien souvent des aspects analogues pouvant prêter à l'illusion, soit en traitant des pièces du système nerveux prises sur des animaux ne donnant plus aucun signe de vie après l'immersion, soit en faisant des colorations sur lame, sur des tissus déshydratés, au moyen de solutions aqueuses, sans prévenir, par des solutions intermédiaires, l'action

---

(1) F. Bernard. *Loc. cit.*, p. 144.
(2) F. Nansen. *Loc. cit.*, Pl. III, et suivantes.

violente des réactifs. Mais, dans les préparations parfaites au point de vue de la fixation et de la coloration obtenues avec les mêmes matériaux, jamais nous n'avons pu constater l'existence de cellules à prolongements multiples, ni rencontrer une seule fois la forme stellaire si caractéristique des centres nerveux des Vertébrés.

Vulpian (1) avait déjà insisté, dès 1866, sur cette particularité : « J'ai examiné, dit-il, un grand nombre de préparations de cellules des ganglions de l'Escargot, soit avant, soit après dilacération de tranches minces incisées dans un sens ou dans un autre. J'ai vu un nombre considérable de cellules unipolaires, et je n'ai jamais réussi à voir clairement, indubitablement, une seule cellule multipolaire. Or, pourquoi l'un des pôles aurait-il ainsi toujours seul résisté aux manœuvres de la préparation? D'ailleurs, dans certaines conditions, après macération dans l'alcool, par exemple, les prolongements sont certainement bien plus résistants qu'on ne se l'imagine, et cependant, même alors, je n'ai pas trouvé de cellules multipolaires. Même les cellules devenues polyédriques par pression réciproque ne présentaient qu'un seul pôle. Il en était de même des cellules cylindriques, coniques ou pyriformes, dont l'extrémité atténuée se continuait directement avec le prolongement polaire. Je n'ai pas vu non plus de prolongements polaires se ramifier. »

Si Vulpian n'a pas vu des cellules se diviser ou se ramifier, cela tient à l'imperfection de ses procédés de recherche. La division se voit surtout bien sur les cellules géantes, mais celles-ci sont relativement en petit nombre, et elles peuvent passer inaperçues dans des coupes non sériées. Pour les cellules moyennes ou petites, la division se fait ordinairement dans la substance ponctuée, et dans les dissociations, le prolongement est coupé en deçà de cette division.

e. Il n'existe aucune différence appréciable entre les fibrilles constitutives des prolongements nerveux. Cette identité de structure entre le prolongement d'origine et les prolongements latéraux, qui renferment les mêmes fibrilles composantes que celles qui forment le prolongement d'origine, permet, par analogie,

---

(1) Vulpian. *Physiologie du système nerveux*, p. 753, 1866

de mettre en relief les rapports exacts existant entre les prolongements protoplasmiques et le prolongement cylindraxil dans le type cellulaire de Deiters. D'après la conception de Deiters, il existe, comme on sait, une différence fondamentale entre les deux catégories de prolongements, au point que cet anatomiste les considérait même comme formés de substances différentes, les dendrites apparaissant comme du protoplasma cellulaire étalé, et le prolongement principal comme un produit issu de la cellule, mais distinct d'elle. Les deux sortes de prolongements étaient donc nettement opposées. En ne considérant que les cellules de forme stellaire ou pyramidale, cette conception peut paraître vraie, mais l'étude de la cellule nerveuse des Invertébrés, dans laquelle tous les prolongements se présentent avec une netteté frappante comme des productions protoplasmiques similaires qui tôt ou tard ont une extrémité ramifiée, doit forcément lui porter atteinte. Il n'y a pas lieu d'établir de différence anatomique essentielle entre le prolongement de Deiters et les prolongements protoplasmiques. Le prolongement de Deiters est lui-même un prolongement protoplasmique. Et de fait, ce prolongement n'est pas indivis. Il se ramifie à la périphérie et durant son trajet il émet des branches collatérales.

Le D[r] K. Schaffer (1) a cherché à prouver récemment qu'il existe une différence morphologique entre le cylindre-axe et les prolongements protoplasmiques en se basant sur ce fait que l'on constate la présence de grains pigmentaires sur le corps cellulaire, tout autour du noyau, et dans les prolongements dendritiques, alors qu'il n'en existe pas dans le prolongement fonctionnel. Or, qu'advient-il lorsque le ou les prolongements fonctionnels se constituent aux dépens des prolongements protoplasmiques, comme l'admettent Ramon y Cajal, Kölliker, etc?

La structure est donc fondamentalement la même pour toutes les cellules, qu'elles soient unipolaires, bipolaires ou multipolaires. Les fibrilles constituantes sont de même nature dans le protoplasma et dans les prolongements cellulaires; les cylindrodendrites sont comparables aux cytodendrites; seule, l'orien-

(1) D[r] K. Schaffer. Kurze Anmerkung über die morphologische Differenz des Axencylinders im Verhältnisse zu den protoplasmatischen Fortsätzen bei Nissl's Färbung. *Neurologisches centralblatt*, n° 24, 1993.

tation fibrillaire est variable pour chaque espèce de cellules : cellules pyriformes, cellules à deux pôles et cellules stellaires ou pyramidales.

Cette identification de structure permet de supposer, en outre, que tous les prolongements ont le même rôle. Il y a donc lieu d'abandonner la théorie de Golgi, d'après laquelle les dendrites seraient des organes de nutrition chargés d'apporter à la cellule les sucs nécessaires à son existence, tandis que le prolongement cylindraxil serait seul doué d'une fonction nerveuse. Les dendrites sont aussi des conducteurs nerveux, et s'ils sont des agents de nutrition, ce ne peut être absolument qu'en augmentant la surface d'absorption de la cellule à laquelle ils appartiennent. La théorie de Golgi, admise par Nansen, Martinotti, Sala, K. Schaffer, n'a pas de raison d'être, puisque les cylindraxes, ainsi que nous le disons plus haut, peuvent prendre leur origine, en dehors du corps cellulaire, sur des prolongements protoplasmiques.

Les considérations qui précèdent montrent également que toute classification basée sur la nature et le nombre des prolongements nerveux, comme celle qui a été proposée par A. Schäfer (p. 62), ne peut avoir qu'une valeur très relative.

Van Gehuchten a insisté pour établir une distinction entre les prolongements protoplasmiques et le prolongement cylindraxil en se basant sur le sens suivant sur lequel ils conduisent l'ébranlement nerveux. Dans les premiers la conduction est *cellulipète*, tandis que dans le second la conduction est *cellulifuge*.

L'identité de structure des différents prolongements nerveux montre que cette distinction ne peut avoir rien d'absolu. Les cellules symétriques unipolaires *c s* que l'on observe dans le lobe cérébro-pédieux chez *Helix*, Pl. III, fig. 45-49; chez *Arion*, fig. 57-59, etc., se divisent en deux prolongements : l'un se dirige dans la commissure transverse sus-œsophagienne vers le lobe opposé, l'autre se ramifie dans le lobe correspondant. Faut-il admettre que ce dernier est cellulipète et l'autre cellulifuge? L'ébranlement nerveux ne pourrait-il pas également se propager en sens inverse? Et si l'excitation portait directement sur le corps cellulaire lui-même, ne se transmettrait-elle pas aussi bien dans les deux prolongements qui sont la continuation du même protoplasme? Le sens suivant lequel se fait la

conduction nerveuse ne tient pas à la nature des prolongements qui sont fondamentalement identiques; elle est sous la dépendance de la situation de la cellule et de ses connexions périphériques (muscles, peau, etc).

La théorie du *contact utile* entre éléments nerveux, ou, suivant l'expression de Ramon y Cajal, l'*articulation* entre neurones superposés, a conduit le savant de Louvain (1) à formuler, en outre, les conclusions suivantes au sujet des fonctions spéciales des trois parties constitutives d'un élément nerveux (prolongement cylindraxil, prolongements protoplasmiques et corps cellulaire) :

« Tout *prolongement cylindraxil* possède la conduction cellulifuge.

« Il ne reçoit *jamais* l'ébranlement nerveux ni des prolongements protoplasmiques, ni des ramifications cylindraxiles avec lesquels il arrive en contact. Il ne le reçoit pas non plus du corps cellulaire de neurones voisins. L'ébranlement nerveux lui arrive toujours de sa cellule d'origine. Il ne transmet *jamais* cet ébranlement aux ramifications cylindraxiles avec lesquelles il s'enchevêtre, mais il le *communique toujours* soit aux prolongements protoplasmiques et au corps cellulaire d'autres éléments nerveux, soit aux éléments étrangers avec lesquels il vient en contact.

» Tout *prolongement protoplasmique* jouit de la conduction cellulipète. Il ne reçoit jamais l'ébranlement nerveux ni de la cellule dont il provient, ni des prolongements protoplasmiques qu'il rencontre sur son trajet, ni du corps cellulaire d'un élément voisin. L'ébranlement lui est exclusivement communiqué, soit par des excitations externes, soit par des ramifications cylindraxiles. Il ne transmet jamais l'ébranlement reçu, soit à d'autres prolongements protoplasmatiques, soit à des ramifications cylindraxiles. Il a pour unique fonction de le transmettre à sa cellule d'origine.

Le *corps cellulaire* d'un élément nerveux est le véritable centre d'action...., etc. »

Une telle théorie ne peut recevoir d'application chez les

(1) Van Gehuchten. *Le système nerveux de l'homme*, p. 156-157, Lierre, 1893.

Gastéropodes. Au contraire, il y a lieu de penser que, en raison même de sa structure, le neurone doit pouvoir être influencé dans tous les points de son étendue par une excitation quelconque. Les cylindraxes centrifuges constituant le faisceau pyramidal *F p d*, fig. 2, de même que ceux qui forment les prolongements nerveux directs *P d* des nerfs *b r* et *g*. fig. 3, s'enlacent comme pour multiplier leurs contacts et pour se mettre en harmonie d'action. Peut-on admettre avec une telle disposition qu'un de ces cylindre-axes soit influencé sans que les cylindre-axes voisins ne subissent aussi par contact l'ébranlement nerveux? Il existe dans le cerveau un entrecroisement curieux entre certaines fibres des nerfs du grand et du petit tentacule. (Pl. II, fig. 30-31). Ces fibres forment deux faisceaux centrifuges parfaitement délimités *f a*, *n l m*. Ces faisceaux sont simplement juxtaposés. Cette disposition cérébrale n'est-elle pas en rapport avec une synergie d'action des fibres nerveuses des tentacules supérieur et inférieur, qui sont deux organes sensoriels analogues? Or, si les deux faisceaux doivent s'influencer mutuellement, l'ébranlement nerveux perçu par l'un sera transmis directement aux fibres de l'autre, absolument comme une excitation que l'on produirait sur un point quelconque du trajet d'un nerf. En outre, si l'on considère un faisceau nerveux partant d'un des pôles d'un ganglion, on trouvera dans ce faisceau les fibres simples émanant des cellules de ce pôle et, en même temps, d'autres fibres sans collatérales émanant des cellules du pôle opposé. C'est ce qui a lieu, par exemple, pour le faisceau tentaculaire ascendant *fa*, fig. 30. C'est même là une réelle difficulté pour connaître la véritable constitution de certains faisceaux intra ganglionnaires. Or, cette disposition est telle qu'il n'est pas possible de ne pas admettre que si une excitation quelconque se propage dans un sens, elle ne se transmette pas également en sens inverse et directement, si elle est suffisamment intense, sur les neurones juxtaposés. Nous verrons aussi que les cellules sensorielles se disposent en grappe de manière à ce que les prolongements qui forment l'axe de la grappe soient en contact immédiat et en harmonie fonctionnelle.

Le contact utile dépend surtout, à notre avis, de l'intensité de l'excitation produite et de la qualité de l'élément nerveux qui la perçoit. Cette opinion semble corroborée par la détermination

des types cellulaires et des éléments à fonction fixe que nous décrirons plus loin. L'indépendance fonctionnelle entre les parties constitutives des cellules ganglionnaires, au point de vue de la transmission des vibrations, telle qu'elle est formulée par van Gehuchten, ne doit être considérée que comme une hypothèse permettant d'envisager sous une nouvelle forme la marche des phénomènes nerveux. Il est logique d'admettre, toutefois, que les prolongements protoplasmiques, quand ils existent, constituent principalement un *appareil de perception* et le prolongement centrifuge un *appareil d'application*.

f. Ces données sur l'uniformité de structure des différents prolongements cellulaires et du corps protoplasmique qui leur donne naissance, confirment l'idée que la cellule nerveuse est une unité indépendante, un neurone. Le protoplasma s'étend aux plus grandes distances pour constituer des prolongements d'association, la cellule devient rameuse et prend ainsi un aspect caractéristique. En regardant des cellules telles que celles qui sont représentées fig. I et Pl. V, fig. 106, *Cv*, *C' v'*, etc., dans lesquelles les divers prolongements sont si manifestement la continuation d'un seul et même protoplasme, on a de la peine à se rallier à l'opinion que vient de soutenir encore récemment G. Paladino (1), au sujet de la constitution pluricellulaire du cylindre-axe. Le cylindre-axe, dit cet auteur, est le résultat de la différenciation *in toto* d'un grand nombre de cellules. La fibre nerveuse doit être regardée comme un organe de structure complexe avec centres trophiques multiples plutôt que comme une partie appendiculaire des cellules nerveuses.

Nous n'insisterons pas sur les vues de Paladino qui paraîtront certainement hasardées à la plupart des histologistes. Mais nous devons nous demander, tout en admettant que la cellule nerveuse est un neurone, si cette cellule est aussi distincte et aussi isolée que la cellule primitive, indifférente, dont elle provient par transformation directe ou à la suite d'une reproduction par division.

Toutes les cellules qui envoient des prolongements directs

---

(1) G. Paladino. Continuation de la névroglie dans le squelette myélinique des fibres nerveuses et constitution pluricellulaire du cylindre-axe. *Archives Italiennes de Biologie*, XIX, p. 26, 1893

sans émettre des collatérales dans l'intérieur des ganglions comme la plupart de celles qui sont représentées en *Cv*, *c' v'*, fig. 3, ne paraissent contracter aucune union entre elles. Elles se terminent par une arborisation dans les organes, peau ou muscles, etc., et elles paraissent rester absolument indépendantes en tant que fusion de leur protoplasme avec celui des cellules adjacentes. En est-il de même pour toutes les cellules des ganglions nerveux et pour les fibres diverses qui les traversent ou se terminent dans la substance ponctuée? On trouve dans cette dernière de nombreuses ramifications très grêles qui se terminent par bout libre sans s'anastomoser avec les fibrilles voisines. La démonstration de ces pointes libres extrêmement fines a été obtenue principalement dans les ganglions viscéraux de l'Aplysie, grâce aux colorations intensives produites sur l'élément cylindraxil par l'hématoxyline cuivreuse. Il est bien certain qu'on ne peut pas savoir d'une manière absolue si toutes les fibres que l'on observe sont des terminaisons réelles ; il faut naturellement tenir compte, quelle que soit l'épaisseur donnée aux coupes, des sections produites par le rasoir.

En employant de son côté l'excellente méthode à l'hématoxyline qu'il a découverte, Viallanes (1) remarque que si les fibrilles semblent se terminer par des pointes d'une finesse extrême, il existe aussi entre elles quelques rares anastomoses. Il est probable que cet observateur aura pris pour une anastomose une bifurcation de cylindre-axe. Malgré l'emploi de la méthode de Golgi, qui montre mieux que tout autre l'indépendance cellulaire, Masius (2) décrit également des anastomoses entre les fibres nerveuses. Pour pouvoir affirmer qu'il s'agit réellement dans ces cas d'une anastomose entre deux fibres et non d'une bifurcation de cylindre-axe, il aurait fallu suivre les branches d'union sur des coupes sériées jusqu'aux cellules d'origine. D'ailleurs, les figures données par ce dernier auteur ne sont guère démonstratives.

Bien souvent, en examinant des coupes pratiquées dans les différentes régions du système nerveux, on croit trouver des

---

(1) H. Viallanes. 6e Mémoire, *loc. cit.*, p. 422.

(2) J. Masius. Recherches histologiques sur le système nerveux central *Archives de Biologie*, t. XII, 1892 Pl. VI.

cellules communiquant entre elles par leurs prolongements; mais en n'étudiant que des préparations irréprochables au point de vue technique, et en variant la mise au point, on finit par s'apercevoir dans l'immense majorité des cas, que cette union que l'on suppose exister, est le fait d'une illusion momentanée. Le prolongement d'une cellule que l'on croit être en communication directe avec une autre cellule, passe au-dessus ou au-dessous de celle-ci. On le retrouve dans les coupes suivantes, si elles sont fidèlement sériées.

L'union des cellules nerveuses entre elles, par l'intermédiaire direct de leurs prolongements, a été tour à tour affirmée et contestée. Walter (1), Waldeyer (2), Hans Schultze, Bellonci, Böhmig, Béla Haller, F. Bernard, Rawitz (3), ont décrit ou figuré cette union. Par contre, Buchholz, Solbrig, Nansen, Retzius, von Lenhossék se refusent à l'admettre (4).

L'union des cellules pourrait se faire suivant deux modes différents : 1° les fibrilles terminales des différents prolongements cellulaires sont unies entre elles de manière à former un réseau; 2° les cellules sont unies entre elles par des prolongements gros et simples, les *Verbindungsfortsätze* de Béla Haller. Ce dernier auteur admet les deux modes d'union. Le réseau existe bien en apparence dans certaines régions des centres nerveux, mais on ne sait pas s'il y a fusion du protoplasma des fibrilles ou simplement contact.

Quand on songe que les cellules nerveuses sont primitivement indépendantes et que les prolongements se forment aussi dans chaque cellule d'une façon indépendante comme l'a démontré His chez les Vertébrés, il est très difficile d'admettre que les fibrilles éparses viennent se joindre ainsi bout à bout pour former un réseau. N'y aura t-il pas dans ce réseau quelque pointe

---

(1) G. Walter. Mikroscopische studien ueber das Central-Nervensystem Wirbelloser Thiere. Bonn, 1863.

(2) Waldeyer. Untersuchungen über den Ursprung und den Verlauf des Axencylinders bei Wirbellosen und Wirbelthieren. *Zeitschr. f. Rat. Med.* Bd., XX, 1863.

(3) Rawitz. Das Central-Nensystem der Acephalen. *Jenaische zeitschr. f naturwiss.*, Bd. 20, 1887.

(4) *Loc. cit.*, pour H. Schultze, Bellonci, Böhmig, Béla Haller, F. Bernard, Buchholz, Solbrig, Nansen, Retzius et von Lenhossék.

libre en trop qui n'aura pas pu s'aboucher avec d'autres fibrilles déjà anastomosées? Le nombre de fibrilles sera-t-il exactement calculé pour qu'il y ait, en fin de compte, un reticulum parfait?

La soudure des fibrilles se produisant après le développement de la cellule, à un moment où elles sont déjà différenciées, ne paraît pas soutenable. Pour que cette hypothèse fût vraisemblable, il faut admettre que les neuroblastes ne se séparent jamais complètement au moment de la division et qu'il reste entre eux un pont de substance destiné à les maintenir en relation durant leur évolution ultérieure.

L'existence d'un gros prolongement servant de trait d'union entre deux cellules se conçoit mieux dans ces conditions qu'une trame dissociée qui devrait être constituée, pour être parfaite, par un nombre de fibrilles égal pour toutes les cellules associées. On sait, en effet, que lors de la division, certaines cellules peuvent prendre la forme dite en bissac. On comprend que la division commencée puisse s'arrêter à cette phase et que le pont qui réunit les deux parties de la cellule en voie de division puisse atteindre sans se rompre une longueur notable. Le prolongement d'union ainsi constitué pourra présenter des dimensions relativement grandes et sera d'une observation facile, si les cellules unies sont assez rapprochées.

Ce prolongement ou *Verbindungforsatz* n'existerait pas seulement chez les Invertébrés. Béla Haller (1) signale son existence dans la moelle de *Orthagoriscus mola*. Il a été décrit et figuré tout récemment par Dogiel, dans les cellules de la couche ganglionnaire externe de la rétine des Vertébrés. Dogiel a employé, sur des rétines fraîches, la coloration au bleu de méthylène qu'il a pu fixer à l'aide d'une solution de picrate d'ammoniaque ou d'un mélange de cette dernière avec une solution d'acide osmique. La longueur et l'épaisseur du prolongement d'union seraient en rapport avec la distance des deux cellules unies. Si celles-ci sont éloignées, le prolongement offre des dimensions moindres et forme sur son trajet un certain nombre de nœuds. Il donne naissance sur son pourtour à des collatérales, mais il ne se bifurque pas au point de perdre son individualité. « Sonder

(1) Béla Haller. Ueber das Centralnervensystem, insbesondere uber das Ruckenmark von *Orthagoriscus Mola. Morphologisches Jahrbuch*, 17, 1891.

es existirt auch ausserdem zwischen den von einander weiter entfernten zellen, und gleichermassen zwischen ihren dicken Protoplasmafortsätzen eine directe und unmittelbare Verbindung vermittelst der oben bezeichneten Fortsätze (1) »

Si les observations de Dogiel étaient exactes, l'hypothèse de Hensen (2), au sujet des terminaisons nerveuses, pourrait de nouveau reprendre un certain crédit. Cet auteur admet, en effet, que pendant le développement embryonnaire du système nerveux, une cellule appartenant à ce système subit une division incomplète; une des portions demeure dans les centres, tandis que l'autre reste liée à la périphérie. Entre ces deux portions munies chacune d'un noyau, il subsiste un filament de substance protoplasmique pour former la fibre nerveuse. Il faut avouer, toutefois, que cette théorie est en complet désaccord avec les données que l'on possède actuellement sur les terminaisons périphériques ou centrales.

Si nous entrons dans ces détails, au sujet de l'union directe des cellules, c'est que nous avons nous-même une préparation qui nous a longtemps laissé perplexe à ce sujet. Dans le premier ganglion commissural gauche chez *Zonites*, nous avons trouvé deux cellules réunies en haltère par un gros prolongement d'union. Ces deux cellules ont été représentées telles qu'elles apparaissent dans la coupe (Pl. V, fig. 105). La cellule qui est située à droite de la figure a été coupée par moitié par le rasoir. Nous n'avons pas cru devoir attacher une grande importance à cette union, qui ne fait pourtant pas de doute, si l'on examine toute la série des coupes qui précèdent ou suivent celle qui est représentée; nous avons été conduit à la considérer comme une exception ou même comme une monstruosité ; car, sur un nombre considérable de préparations, bien que notre attention fut appelée sur ce point, nous n'avons jamais pu retrouver une disposition semblable.

g. Dans les mailles du réticulum protoplasmique qui forme le corps de la cellule nerveuse, il existe des granulations pigmen-

---

(1) A.-S. Dogiel. Zur Frage über das Verhalten der Nervenzellen zu einander. *Arch. für Anatomie und Physiol.*, p. 443.

(2) Hensen. Beobachtungen über die Befruchtung und Endwicklung, etc., *Zeitschrift für Anat. und Endwick.*, 1876, p. 372.

taires sur lesquelles on a émis des opinions différentes. Chez les Gastéropodes, Vignal (1) les a considérées comme des matières de réserve, bien qu'il soit difficile d'observer une différence histologique au point de vue du système nerveux chez les animaux étudiés à la fin de la belle saison et ceux qui sortent d'un long hivernage. Retzius a vu chez les Crustacés que ces granulations présentaient des différences suivant les cellules. Dans certains de ces éléments, on trouve les granulations plus denses, plus fines; dans d'autres, au contraire, elles sont plus hyalines, plus volumineuses, comme on peut le voir nettement avec la coloration méthylique. Mais, l'auteur ne se prononce pas sur leur signification.

Chez les Vertébrés, elles ont été considérées comme des excréta en rapport avec une diminution de l'activité physiologique (2). Schäfer (3) a émis une opinion contraire. L'auteur pensant qu'elles sont essentielles au bon fonctionnement de la cellule nerveuse s'exprime ainsi : « It seems to me that it is usually to be interpreted as a sign of activity rather than of decadence. For there is no doubt that in other organs the presence of pigment in cells is accompanied by marked protoplasmic activity, which may be both chemical and physical. I need only mention in this connection the hepatic cells, the pigment-cells in the skin of the frog and the hexagonal-cells which form the outermost layer of the retina of the eye. And it appears to me that the relative abundance of pigment in adult human nerve-cells as compared with nerve-cells of the child and the lower animals is rather and indication of functional activity than the reverse. »

Bien que nos observations ne soient pas très complètes à ce sujet, nous pensons que les granulations pigmentaires, chez les Gastéropodes, correspondent à un état chimique spécial en rapport avec l'activité physiologique des centres. Le pigment est variable suivant les animaux, mais paraît constant pour chacun d'eux.

(1) Vignal. Recherches sur le système nerveux des Invertébrés. *Arch. de zool. exp.*. 1883.

(2) Gaskell, W. H. On the relation, &c, together with a theory of the origin of the Nervous System of Vertebrata, *Journal of physiology*, vol. X, 1889, p. 206.

(3) Schäfer. *Brain*, London, 1893.

k. Le noyau des cellules ganglionnaires est de forme arrondie ou elliptique. Il est remarquable par ses dimensions énormes qui s'expriment, dans certaines cellules de grande taille, par des centièmes de millimètre. La cellule géante *Cv*, fig. 1, des ganglions viscéraux d'*Helix aspersa* dont le diamètre transversal est de 220 μ, a un noyau qui mesure à lui seul 140 μ. Les cellules voisines des mêmes ganglions *Cm* ont 72 μ dans le même sens et le noyau parfaitement arrondi mesure 45 μ. Dans les ganglions pédieux du même animal, nous trouvons sur la coupe dessinée, Pl. III, fig. 65, une cellule géante *Cv* et des cellules moyennes *Cm* qui sont sensiblement plus petites que celles du centre asymétrique, quoiqu'elles appartiennent au même type cellulaire et qu'elles soient prises dans les mêmes conditions, c'est-à-dire à la périphérie des ganglions. C'est ainsi que le corps cellulaire de la cellule géante *Cv* mesure 172 μ et le noyau 112 μ. Le corps cellulaire des cellules moyennes *Cm* mesure 48 μ et le noyau 28 μ. Nous faisons abstraction des cellules plus petites qui sont au voisinage de la substance ponctuée. Nous avons rencontré les cellules les plus volumineuses dans les ganglions viscéraux postérieurs du Lièvre de mer (*Aplysia leporina*). On y trouve des cellules ayant 500 μ environ avec un noyau de 320 μ; on les voit très facilement à l'œil nu, on pourrait presque les compter à la surface des ganglions lorsque ceux-ci ont été convenablement traités par les réactifs.

Les cellules de grande taille sont rarement comprises dans une seule coupe. Si elles sont mal entamées par le rasoir, elles échappent plus que les cellules moyennes et petites à toute mesure absolument précise. Toutefois, en relevant les mesures citées plus haut, il semble qu'il existe un rapport constant entre les dimensions du corps cellulaire et celles du noyau dans les diverses cellules considérées. Ce rapport serait de 1,50 environ.

Le noyau, entouré d'une membrane délicate qui lui forme un contour très net, est pauvre en chromatine relativement à ses dimensions. Celle-ci offre une disposition curieuse. Dans les coupes transversales du noyau (fig. 1, *Cv*), la substance chromatique se présente sous forme de petits grains colorés en noir intense par l'hématoxyline. Ces grains ont été décrits comme des nucléoles de forme arrondie. Böhmig en a compté jusqu'à 11 et Solbrig jusqu'à 13. « Die Zahl der Kerkörperchen ist oft sehr-

bed eutend, ich habe deren bis 11, Solbrig sogar 13 gezählt (1). Ce sont, en réalité, de longs bâtonnets très grêles formant une sorte de barillet plus ou moins régulier dans l'épaisseur de la substance achromatique granuleuse. La cellule *C' v'* (fig. 1), qui a été prise par la section dans un sens extrêmement favorable, montre trois de ces bâtonnets dans presque toute leur longueur. Ils occupent la surface du noyau qui a été à peine effleuré par la coupe. Cette disposition assez règulière des bâtonnets chromatiques doit être considérée sans doute comme la trace d'une mitose ancienne que la croissance de la cellule n'a pas totalement dérangée. On sait qu'au moment où les cellules sortent d'une cinèse, la disposition de l'élément chromatique est régulière et typique, comme elle l'était dans toutes les phases de la division. Cette disposition se conserve, si cette cellule est destinée à subir bientôt une nouvelle division. Si, au contraire, la cellule retourne pour quelque temps au repos, des modifications peuvent survenir dans la disposition de la partie chromatique, par suite de son accroissement et de son activité nucléaire. Si les modifications sont légères, il est toujours possible de retrouver l'axe organique du noyau; lorsqu'elles sont profondes, l'axe organique peut disparaître totalement, au moins en apparence.

Bien que la substance chromatique du noyau soit peu abondante dans les cellules ganglionnaires des Gastéropodes, nous n'avons pu avoir encore de données précises sur l'orientation des bâtonnets qui la constituent. Il est possible que cette orientation soit soumise à une loi générale, en raison de la fixité de l'élément nerveux adulte, et qu'elle soit par conséquent identique dans les cellules de même espèce par rapport au noyau et à l'axe de figure ou axe de la cellule (2).

Il est important de faire remarquer que ce noyau diffère essentiellement sous le rapport de la chromatine de celui qu'on observe dans les cellules similaires des Arthropodes et des Vers et dans les cellules stellaires des Vertébrés. Dans ces dernières, peut-être par le fait d'une évolution plus parfaite ou par un

---

(1) Böhmig. *Loc. cit.*, p. 9.

(2) Voir A. van Gehuchten. L'axe organique du noyau. *La Cellule* T.V., 1889.

mode différent de nutrition et d'accroissement, la chromatine s'est condensée en un nucléole (1) distinct et bien défini.

Nous avons dit plus haut que le noyau ne prenait aucune part à la formation des prolongements cellulaires.

Telles sont les principales observations que nous suggère l'étude des cellules ganglionnaires ou cellules du Type I. Toutes ces cellules donnent naissance à un prolongement long, soit directement, soit indirectement par division du tronc d'origine. On voit qu'elles correspondent, à ce point de vue, aux cellules à prolongement long des Vertébrés, avec cette différence que le corps cellulaire ne donne pas naissance à des dendrites. Les prolongements, quand ils existent, se forment aux dépens du tronc d'origine. Mais le tronc d'origine n'étant que la continuation du protoplasme, les cylindro-dendrites sont comparables aux cytodendrites, sauf en ce qui concerne l'orientation des fibrilles. Le prolongement cylindraxil, dans le type cellulaire de Deiters, est lui-même un prolongement protoplasmique; il peut se former aux dépens de ces derniers, en dehors du corps de la cellule, et ce n'est que fonctionnellement qu'il doit différer des autres prolongements nerveux dans la cellule définitivement constituée.

PETITES CELLULES A NOYAU SPHÉRIQUE — CELLULES CHROMATIQUES OU CELLULES DU TYPE II

Tandis que les cellules ganglionnaires ou cellules du type I se rencontrent dans l'écorce des ganglions viscéraux et pédieux, dans les ganglions du stomatogastrique, dans les masses ganglionnaires situées aux deux extrémités de la commissure sus-œsophagienne, ainsi que dans les masses qui entourent les connectifs du collier œsophagien à leur entrée dans le cerveau, les petites cellules du type II ne se trouvent que dans la région antérieure du cerveau ou *Protocérébron* (genres *Helix*, *Arion*,

(1) Le mot nucléole est synonyme ici d'amas dense et arrondi. Le terme serait inexact dans le sens rigoureux que lui attribuent les cytologistes.

Zonites, Limax), et dans les organes affectés à la sensibilité, tels que les ganglions terminaux des nerfs du grand et du petit tentacule, ainsi que dans le ganglion du nerf labial externe ou *nerf gustatif*. Les premières sont en rapport avec un fouillis fibrillaire épais et irrégulier, les secondes avec une trame de substance ponctuée d'une finesse extrême et d'une homogénéité parfaite.

Viallanes a fait remarquer, à propos des Arthropodes, que les histologistes qui n'auraient jamais vu que des ganglions de la chaîne ventrale pourraient être déroutés par l'aspect microscopique spécial que présentent les régions optiques et olfactives du cerveau de ces animaux.

En ce qui concerne les Gastéropodes, nous pourrions faire la même remarque, bien que leur cerveau soit relativement peu compliqué.

En effet, quand on examine la région protocérébrale d'un Helix, par exemple, fig. 2 du texte et Pl. I et II, *Cg*, on remarque qu'il existe une agglomération serrée de petites cellules compa-

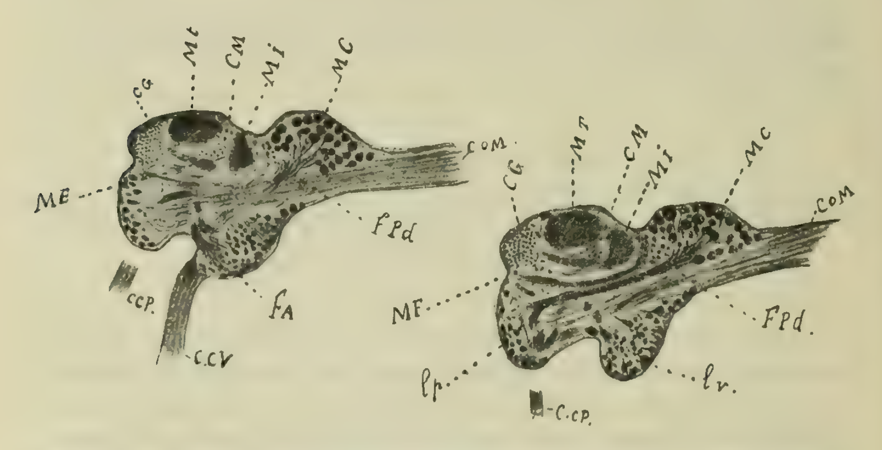


Fig 2. — Coupe oblique profonde pratiquée dans le cerveau d'*Helix aspersa* Müller.

La coupe ne prend que le ganglion cérébroïde gauche. *Cg*, petites cellules du type II, dans la région protocérébrale ; *Mt*, masse de substance ponctuée, fine et homogène, ou masse médullaire terminale ; *Mi*, masse médullaire interne ; *Me*, masse médullaire externe ; *Mc*, masse ganglionnaire commissurale ; *Fpd*, faisceau pyramidal direct ; *Com*, commissure transverse sus-œsophagienne ; *Fa*, faisceau ascendant, antérieur du nerf olfactif ; *Lv*, lobe cérébro-viscéral ; *Ccv*, connectif cérébro-viscéral ; *Lp*, lobe cérébro-pédieux ; *Ccp*, connectif cérébro-pédieux.

rables aux cellules chromatiques des Arthropodes. Ces cellules sont libres du côté externe et contigües du côté interne avec les masses médullaires de la substance ponctuée protocérébrale *mt*, *me*, *mi*. Et, tandis que la substance ponctuée est entourée d'une écorce de cellules ganglionnaires dans les centres pédieux, viscéraux, etc.; les masses médullaires de la région protocérébrale ne sont recouvertes par aucune sorte de cellules; elles sont en contact direct avec le tissu névrilématique qui recouvre la surface du cerveau.

Les cellules qui forment cette agglomération remarquable se présentent comme des noyaux sphériques, parce que la couche protoplasmique qui les entoure est extrêmement mince. Ce sont les plus petites cellules que l'on rencontre dans le cerveau; elles offrent toutes des dimensions sensiblement égales.

Le protoplasma est en continuation au pôle interne de la cellule avec un prolongement d'une ténuité très grande qui vient se perdre dans la substance ponctuée adjacente. La cellule est donc unipolaire et pyriforme. Elle n'est sphérique qu'en apparence. L'aspect sphérique est dû au noyau qui seul est très visible avec les colorations ordinaires. La finesse du prolongement est en rapport avec la minceur de la couche protoplasmique qui lui donne naissance. Ce rapport est donc le même que celui qui existe pour les cellules ganglionnaires.

C'est en raison même de la finesse déjà très grande du prolongement d'origine qu'il est difficile de voir avec la plupart des colorants usités (carmin, hématoxyline, bleu de méthylène), l'arborisation terminale; celle-ci se confond avec les ramifications ultimes des prolongements identiques voisins, de manière à former une apparence de réticulum à mailles très étroites où l'on ne peut plus saisir ce qui appartient en propre à chaque cellule. C'est ici que la méthode de Golgi permet de constater que quelques cellules colorées, à l'exclusion des autres, forment un pinceau dans la trame ponctuée adjacente analogue à celui que produisent les cellules connues sous le nom de *grains* dans la couche granuleuse interne de la rétine des Vertébrés.

Les coupes ne nous ont pas permis de suivre toutes les branches terminales du pinceau. Nous dirons même qu'il nous est impossible de préciser d'une façon absolue le véritable mode de terminaison; mais cela ne nous empêche pas d'avoir la certi-

tude que le plus grand nombre de ces cellules se terminent dans les masses médullaires. Nous faisons exception pour un certain nombre de cellules qui se trouvent à la base de l'agglomération, en contact avec la région deuto-cérébrale; ces cellules, déjà un peu plus grandes, comme si elles devaient établir une transition avec les cellules de cette dernière région, donnent naissance à un prolongement commissural. Par ailleurs, les prolongements des autres cellules perdent leur individualité pour constituer les masses médullaires du Protocérébron.

Le noyau parfaitement rond se colore avec intensité par l'hématoxyline, le carmin et, en un mot, par tous les colorants de la chromatine. La membrane présente un double contour très net; la chromatine n'est pas condensée en un amas arrondi unique; elle apparaît dans l'intérieur du noyau sous forme de grains ou de petits fragments. Ceux-ci, au nombre de huit à dix chez *Helix aspersa*, sont parfaitement séparés les uns des autres. Ils tranchent par leur coloration intense sur le fond incolore de la substance achromatique. Leur disposition semble rappeler parfois l'aspect que présentent certaines petites cellules en voie de division. Ces noyaux mesurent 8 μ environ chez *Helix* et *Zonites;* ils sont plus petits chez *Arion* et *Limax;* chez ces derniers, ils n'ont guère plus de 6 μ, et sont peut-être un peu moins arrondis.

Les caractères de ces noyaux sont tels que nous avons cru pouvoir donner aux cellules qui les possèdent le nom de cellules chromatiques, de manière à les identifier avec les cellules de même nom des Arthropodes. Pour pouvoir faire ce rapprochement avec certitude, nous avons étudié, par comparaison, les cellules chromatiques dans le cerveau d'une libellule. Les noyaux mesuraient 5 μ dans la région optique; ils avaient une forme sphérique, et la chromatine, coupée en petits fragments, donnait lieu au même pointillé caractéristique que celui que l'on remarque dans les mêmes éléments chez *Helix*, *Zonites*, etc.

Les cellules chromatiques chez les Gastéropodes possèdent ainsi les mêmes caractères histologiques que celles des Arthropodes. Comme celles-ci, d'ailleurs, elles ne se trouvent qu'au niveau des régions purement sensorielles comme si elles devaient être adaptées aux mêmes nécessités physiologiques. Il n'est pas sans intérêt de faire remarquer, à un point de vue plus général,

que les cellules de la couche granuleuse interne de la rétine chez certains animaux, notamment chez la grenouille, présentent sensiblement les mêmes caractères (1).

Les cellules chromatiques peuvent être facilement confondues avec les noyaux de la névroglie. En dehors de la réduction extrême de leur protoplasme, elles sont tassées les unes contre les autres. au point que dans certaines coupes non orientées dans le sens des prololongements, elles se présentent comme des noyaux juxtaposés sans interposition du tissu névroglique. On arrive, toutefois, à distinguer les deux sortes d'éléments aux caractères suivants :

Les noyaux des cellules chromatiques sont sphériques, tandis que les noyaux de névroglie sont légèrement ovales et ont des dimensions moindres. L'hématoxyline cuivreuse de Viallanes, colore parfaitement le noyau des cellules chromatiques et ne communique qu'une teinte pâle aux noyaux névrogliques. Avec la fuchsine phéniquée de Ziehl (2), que nous avons employée par hasard, nous avons obtenu un résultat inverse : coloration rouge des noyaux névrogliques et teinte pâle des noyaux des cellules chromatiques.

Ainsi que nous l'avons dit, on retrouve les mêmes petites cellules sphériques au niveau des terminaisons sensorielles olfactives, tactiles, gustatives. Dans ces régions, elles sont également pauvres en protoplasma; elles ont les mêmes prolongements grêles, et elles sont en rapport avec une trame de substance ponctuée aussi fine que celle qui existe dans les masses médullaires du Protocérébron. Nous allons les examiner succinctement dans les ganglions terminaux du grand et du petit tentacule et dans celui que présente le nerf labial externe avant que ses branches ultimes pénètrent dans le pharynx

Lorsque les tentacules sont en extension, les ganglions terminaux des nerfs olfactifs paraissent à travers le tégument comme des masses blanches, opaques, de forme ovale; à ce niveau, l'œil apparaît comme un point noir légèrement rejeté du côté externe. Depuis Moquin-Tandon (3), à qui l'on doit les premières obser-

(1) C. Fromaget. *Contribution à l'étude de l'histologie de la rétine*. Bordeaux, 1892.

(2) Fuchsine, 1 gr., alcool, 10 gr., acide phénique, 5 gr., Eau, 100 gr.

(3) Ce naturaliste a constaté que : « si l'on enferme dans un sachet de toile,

vations prises à cet égard, on considère ces ganglions, malgré les opinions contradictoires qui se sont fait jour, comme les vrais organes de l'olfaction. Au point de vue de la structure proprement dite, Lespès arriva à démontrer le premier, à l'aide de la dissection seule, que ces ganglions auxquels se termine le nerf tentaculaire, donnent eux-mêmes naissance, du côté externe, à une houppe nerveuse traversant une couche de tissu granuleux pour se rendre dans la portion adjacente de la peau. Le travail de Lespès a été heureusement complété au point de vue histologique par les observations de Flemming (1), et celles toutes récentes de Retzius (2).

Il existe aussi, à l'extrémité du petit tentacule, un ganglion ovoïde qui n'a pas préoccupé, au même titre, les anatomistes. Il a pourtant été vu par Retzius, mais cet auteur n'en donne aucune description. Pour notre part, nous le trouvons de tout point comparable au ganglion terminal du gros tentacule. La coupe représentée Pl. V, fig. 103, suffit à montrer que l'analogie est complète. Le ganglion du tentacule inférieur se forme sur la branche externe du nerf labial médian (fig. 5 du texte). La trame de substance ponctuée qui forme la partie centrale (*mp*), n'est pas seulement produite par l'épanouissement des fibrilles du nerf correspondant, comme l'admettent certains auteurs, pour le ganglion olfactif; cela est inadmissible *a priori*, car la trame est

---

un très petit morceau de fromage ou une fraise, et qu'on présente le sachet à des Helix ou à des Arions, on voit ces animaux se diriger vers la matière nutritive, flairer le sachet, le toucher, le mouiller, le mordre, attirés certainement par l'odeur de la substance enveloppée. (Moquin-Tandon. *Histoire naturelle des Mollusques*, Paris, 1855, t. I, p. 121).

» Les mêmes résultats sont obtenus lorsqu'on masque celle-ci par un écran quelconque ; mais si l'on ampute les tentacules et qu'on répète l'expérience après la cicatrisation de la plaie, l'approche des mêmes aliments laissera la limace insensible, et ce sera seulement quand on les mettra en contact avec la bouche qu'elle commencera à les attaquer. » J. Chatin, *Organes des sens*. Paris, 1880.

(1) W. Flemming. Die Haare tragende Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. *Archiv. f. mikroskop. Anatomie*. Bd., 5, 1869. — Untersuchungen über sinnesepithelien der Mollusken. *Ibid.*, Bd., 6, 1870. — Ueber organe vom Bau der Geschmacksknospen an den Tastern verschiedener Mollusken. *Ibid.*, Bd., 23, 1884.

(2) G. Retzius. Das sensible Nervensystem der Mollusken. *Biologische untersuchungen*. Neue Folge, IV, 1892.

extrêmement serrée, et elle occupe un volume deux ou trois fois plus considérable que le tronc du nerf qui y aboutit.

Cette trame est sans doute parcourue par les fibrilles terminales du nerf sur lequel se greffe le ganglion, mais elle est surtout constituée par les prolongements fins des nombreuses cellules chromatiques *Cg* qui recouvrent toute la surface du ganglion et qui s'étalent du côté externe en traînées rayonnantes jusque sous l'épithélium cylindrique *ep*. Au-dessous de celui-ci, ces cellules forment une agglomération serrée (tissu granuleux de Lespès). Les prolongements qui en partent sont dirigés en dedans, comme l'a vu Retzius, pour les cellules du ganglion du gros tentacule; ces prolongements se disposent en faisceaux *fp*, formant l'axe d'autant de grappes cellulaires pyramidales, et se terminent dans la masse de substance ponctuée *mp*, qu'elles constituent en grande partie. Il est impossible de savoir, d'une manière absolue, tant la trame est serrée, quel est le véritable mode de terminaison de tous ces prolongements.

Ces cellules sont en général unipolaires. Retzius a été frappé lui-même de leur ressemblance avec les cellules de la couche granuleuse interne de la rétine des Vertébrés. Cet auteur a signalé, le premier, la présence de cellules bipolaires dans le ganglion olfactif. Ces cellules seraient situées à des distances variables de l'épithélium. Nous avons pu constater, à notre tour, sur le ganglion terminal inférieur, la présence de cellules bipolaires par l'emploi de la méthode de Golgi. Nous les avons représentées Pl. V, fig. 10. Dans nos préparations, les cellules étaient toujours déformées par l'imprégnation d'argent. Le précipité se forme parfois sur un prolongement qui passe au-dessous d'une cellule déjà imprégnée, et, si on n'y prête une grande attention, l'on peut décrire comme cellule bipolaire, une cellule qui est manifestement unipolaire.

Flemming a décrit, dans l'épaisseur même de l'épithélium qui recouvre l'extrémité du tentacule, de petits renflements qu'il considère comme des cellules sensorielles. L'épithélium, à ce niveau, se distingue nettement de l'épithélium cutané ordinaire par la présence de ces renflements et par la hauteur plus grande des cellules qui le constituent. Pour Retzius, ces renflements seraient constitués par les terminaisons périphériques des

cellules bipolaires. Nous avons étudié ces renflements dans l'épithélium terminal du grand et du petit tentacule (1).

Avec la méthode de Golgi, il est difficile d'apprécier exactement la nature de ces renflements. Au contraire, dans les colorations au picrocarmin ou a l'hématoxyline, on remarque que ces renflements offrent, avec la dernière netteté, la structure de noyaux cellulaires. Ces données concordent avec l'opinion de Flemming. Dans ce cas, il est logique d'admettre que le corps protoplasmique, qui correspond à ces noyaux intraépithéliaux, peut être directement influencé, sans l'intermédiaire d'aucun prolongement par une excitation venue du dehors. Il paraît en être de même d'ailleurs pour toutes les cellules unipolaires échelonnées le long des faisceaux rayonnants centripètes. La vibration transmise de dehors en dedans par ces faisceaux se répercute d'abord sur le corps cellulaire qui est la partie la plus externe de la cellule. Cette assertion n'a pas lieu de surprendre, puisque le protoplasme et les prolongements ne forment qu'une seule et même substance. La vibration arrive de toute façon jusqu'au sein de la substance ponctuée où elle doit être recueillie par les fibres terminales des cellules cérébrales. Nous démontrerons, en effet, que les fibres constituantes qui se rendent aux tentacules ont leur cellule d'origine dans le cerveau. Il ne paraît pas probable, dès lors, en se basant sur le diamètre du nerf qui renferme ces

---

(1) Ce n'est pas sans difficulté que l'on obtient de belles préparations des tentacules, car, il est impossible de les enlever sur un animal vivant sans qu'ils se rétractent, au moins en partie. Flemming conseille d'enlever le tentacule en extension par un coup de ciseau rapide donné près de la base ; on ne doit pas s'inquiéter de l'invagination qui aura certainement lieu ; on jette le tout dans de l'acide chromique dilué, ou dans du bichromate de potasse à 4 0/0 ; après quelque temps, le pédoncule s'étend. On peut alors durcir dans le bichromate l'acide osmique à 1 0/0 ou l'alcool. (Flemming ; *Arch., f. Mik. Anat.*, 1870, p. 441). A l'aide d'un fil de soie, Retzius fait un nœud coulant avec lequel il embrasse le tentacule en extension. Il serre brusquement. Il coupe ensuite le tentacule derrière le nœud et le plonge immédiatement dans un mélange de bichromate de potasse et d'osmium. (G. Retzius, *loc. cit.* IV, p. 17.

Nous pensons qu'on réussit plus sûrement encore à avoir des tentacules parfaitement étendus en les coupant brusquement sur des animaux submergés, mais encore vivants. On donne le coup de ciseau de manière à ce que le tentacule turgescent tombe directement dans la solution de bichromate de potasse ou de tout autre agent fixateur approprié.

fibres, diamètre qui est le même au voisinage du ganglion et à la sortie du cerveau, que des prolongements des cellules chromatiques ou bipolaires traversent la masse ponctuée cérébrale pour venir jusqu'au centre cérébroïde. En tout cas, les prolongements nerveux qui pourraient se rendre des ganglions tentaculaires au cerveau doivent être en fort petit nombre. Nous penchons à croire par conséquent que le centre du réflexe sensoriel se trouve dans les ganglions terminaux eux-mêmes. Il n'existe pas, d'ailleurs, dans le cerveau un deuto-cérébron ou région olfactive spéciale comparable à celle des Arthropodes. On peut donc concevoir que celle-ci soit reportée, chez les Gastéropodes, à l'extrémité des gros tentacules. Cette disposition, qui tient à un simple allongement des fibres nerveuses, ne doit pas étonner autrement que ce que l'on constate chez certains animaux à propos des yeux. Ceux-ci peuvent être sessiles ou pédonculés, sans que la structure fondamentale en soit essentiellement modifiée.

Mais, si nous plaçons le centre de l'olfaction dans les ganglions terminaux des gros tentacules, quel rôle physiologique attribuerons-mous aux ganglions terminaux des petits tentacules dont la structure histologique est à peu près identique? On constate, en même temps, qu'il existe entre le nerf olfactif proprement dit et le nerf labial médian (Pl. II, fig. 31, *fa, nlm*) des connexions cérébrales intimes qui semblent indiquer une certaine synergie fonctionnelle entre le tentacule supérieur et le tentacule inférieur. A vrai dire, nous n'avons aucune raison pour affirmer que le rôle physiologique de ce dernier est différent, sauf que l'épithélium sensoriel atteint des dimensions un peu moindres. Est-on en droit, pour cela, d'en faire des organes plus particulièrement affectés à la sensibilité tactile? Nous n'insisterons pas davantage sur toutes les suppositions que l'on pourrait faire à ce sujet en dehors de toute expérimentation physiologique.

Ainsi que le montrent les figures 6 et 7 du texte, le nerf labial externe (*Nle*) présente aussi un ganglion terminal d'où partent trois branches principales se rendant au plancher buccal. Au centre des ganglions se trouve une trame fine de substance ponctuée; sur le pourtour et le long des branches se trouvent des cellules chromatiques dont les prolongements sont dirigés de dehors en dedans. Retzius a signalé, en outre, l'existence de cellules bipolaires dans la cavité buccale des Limacides. Il n'a

pu suivre leur prolongement central. Tout porte à croire qu'il se termine dans le ganglion du nerf labial externe. S'il en est ainsi, nous trouvons une disposition analogue à celle que présentent les ganglions tentaculaires, avec cette différence, toutefois, que le renflement ou nerf ganglionnaire du nerf labial externe est beaucoup plus réduit et se trouve à une assez grande distance des cellules terminales du plancher buccal, qui doivent offrir, en conséquence, des prolongements relativement longs.

Cette structure doit nous faire supposer néanmoins que le nerf labial est affecté à la sensibilité. En outre, en se basant sur le siège des éléments qui entrent dans la constitution du ganglion terminal, on peut dire que cette sensibilité se rapporte au goût. Le nerf labial externe serait donc un nerf gustatif.

Ainsi s'adaptent à des rôles physiologiques divers des éléments morphologiquement identiques, par suite des connexions périphériques qu'ils contractent.

Le réflexe gustatif se produirait au centre du ganglion du nerf labial externe, dans lequel les prolongements des cellules sensorielles perdraient leur individualité.

D'après ce qui précède, on voit qu'on peut rapprocher les petites cellules que nous venons de passer en revue du type cellulaire de Golgi ou *cellules à prolongement court*, en faisant bien observer que les cellules typiques, au point de vue de l'exactitude de la comparaison, sont les cellules sensorielles ou spongioblastes de la rétine.

Ainsi, chez les Invertébrés comme chez les Vertébrés, il existe des cellules à prolongement long et des cellules à prolongement court. Cette distinction, basée sur la différence des prolongements nerveux, n'aurait peut-être pas une grande valeur, si les deux types cellulaires précédemment établis ne présentaient, par ailleurs, des caractères si distincts. Dans quel groupe placer, en effet, les cellules bipolaires que révèle la méthode de Golgi dans la vésicule auditive (Fig. 5, p. 119)? Le prolongement de ces cellules part des ganglions pédieux et ne perd son individualité que dans la substance ponctuée cérébrale. Est-ce une cellule à prolongement long? Nous savons que chez certains Mollusques (Hétéropodes, Eolidiens), les capsules de l'otocyste ont des rapports immédiats avec les ganglions sus-œsophagiens. Les cellules de l'otocyste auront, dans ce cas, des prolongements

courts. Elles se rattachent donc au type II. Ce sont, d'ailleurs, des cellules petites, à noyau sphérique ou légèrement fusiforme, comparable histologiquement à celui des cellules chromatiques du cerveau ou du tentacule. Le protoplasma s'est étiré d'emblée aux deux pôles pour former un prolongement de perception très court, et un prolongement de transmission et d'application relativement long. Car, la substance ponctuée n'existe pas au voisinage de l'otocyste pour les cellules de l'otocyste. Elle est dans le cerveau.

Nous pourrions, d'ailleurs, faire la même remarque au sujet des éléments nerveux de l'œil chez les Pulmonés.

REMARQUES SUR LE VOLUME ET LA DIFFÉRENCIATION PHYSIOLOGIQUE DES CELLULES NERVEUSES

Quand on examine une série de coupes pratiquées dans les ganglions viscéraux ou pédieux chez les Gastéropodes pulmonés, tels que *Helix, Arion, Zonites, Limax,* on remarque que les cellules qui forment l'écorce des ganglions ou cellules ganglionnaires proprement dites, offrent des tailles très différentes; il y en a de grandes, de moyennes et de petites. Les différences de taille s'accusent de la périphérie au centre; les globes ganglionnaires les plus volumineux sont les plus périphériques; les globes ganglionnaires les plus petits sont les plus voisins du centre. Dans l'intervalle, et allant même jusqu'à la périphérie du ganglion, se trouvent les cellules moyennes Cette même distinction peut se faire dans toute l'écorce du cerveau, à l'exception de la région protocérébrale où se trouvent, comme on sait, les cellules spéciales du type II ou cellules chromatiques, qui présentent toutes les mêmes dimensions.

La différence de taille entre les cellules ganglionnaires proprement dites n'est pas progressive. On ne passe pas par une transition insensible d'une cellule moyenne à une cellule grande. C'est ainsi que le globe protoplasmique de la grande cellule *Cv* des ganglions viscéraux d'*Helix aspersa* mesure 220 μ alors que les cellules moyennes voisines *Cm* qui sont très nombreuses mesurent 72 μ. La cellule *Cv*, Pl. III, fig. 65, des ganglions pédieux du même animal mesure 172 μ et les cellules moyennes

Cm à peine 48 μ. Enfin, la cellule *Cs*, Pl. I, fig. 14, prise dans le lobe cérébro-pédieux du même *Helix*, et en partie décapitée, mesure 132 μ. Les cellules qui l'entourent dans cette région mesurent les plus grandes 40 μ et les plus petites 20 μ. Il n'y a donc pas d'intermédiaire entre les cellules grandes et les cellules moyennes. Les premières qui sont les moins nombreuses et que l'on pourrait facilement compter méritent réellement le nom de cellules géantes.

En procédant de la sorte pour toutes les cellules du système nerveux, on arriverait à démontrer que leurs tailles ne sont pas extrêmement variables et qu'il n'y a en somme à distinguer sous le rapport du volume qu'un nombre relativement restreint de types cellulaires. Au point de vue fonctionnel, ces types doivent répondre sans doute à des excitations d'intensité ou de qualité déterminées pour chacun d'eux, et c'est probablement dans ce sens qu'il faut chercher chez les Gastéropodes l'explication du *contact utile* dont nous parlions plus haut à propos de la théorie de Van Gehuchten.

Pour les cellules d'un même type, on remarque que le volume diminue dans les différents centres. C'est ainsi que, chez le même animal, les cellules les plus volumineuses mesurent 220 μ dans les ganglions viscéraux, 172 μ dans les ganglions pédieux et 132 μ dans le cerveau. Pour les cellules moyennes, en se rapportant aux chiffres cités plus haut, on observe la même progression.

Il y a là un fait qui semble surprendre au premier abord. On sait que les ganglions pédieux fournissent l'innervation à la puissante masse musculaire du pied; c'est dans ce centre qui est universellement considéré comme essentiellement moteur que l'on s'attendrait à trouver les éléments nerveux les plus volumineux, par analogie avec ce qui existe ailleurs. Chez l'homme en effet, le lobule paracentral et les deux circonvolutions rolandiques sont caractérisées par la présence des cellules pyramidales gigantesques de Betz. Ces cellules se rencontrent dans toutes les parties considérées comme centres moteurs, quelle que soit la différence morphologique des circonvolutions dans lesquelles on les trouve (Charcot). (1)

---

(1) Voir Richet. *Structure des circonvolutions cérébrales*. Paris, 1878, p. 24.

Si cette théorie était générale, c'est-à-dire si le volume de la cellule était directement en rapport avec la motricité, chez tous les animaux, on arriverait à cette conclusion inattendue que les ganglions viscéraux sont des centres moteurs supérieurs aux ganglions pédieux.

M. Pierret (1) a signalé, en outre, ce fait intéressant que la dimension des cellules nerveuses, dans les centres moteurs, est en rapport avec les distances que doivent parcourir les cylindre-axes centrifuges pour transmettre les incitations motrices.

Chez les Gastéropodes, au contraire, le volume de la cellule nerveuse paraît être en rapport, non pas précisément avec la distance que doivent parcourir les incitations perçues, mais avec l'étendue du territoire dans lequel l'innervation doit être produite par une même cellule. Plus un prolongement est épais, plus il est riche en faisceaux de fibrilles. Celles-ci pourront se séparer à différents niveaux, mais en raison même de leur nombre, elles se distribueront à plusieurs éléments musculaires distincts ou mettront en relation des régions séparées, sans que, pour une même fibre prise isolément, la longueur soit plus grande que celle d'un prolongement émanant d'une moyenne ou d'une petite cellule. Nous avons constaté plusieurs fois le passage des faisceaux fibrillaires d'une même cellule dans deux nerfs distincts. Nous avons fait cette constatation dans les ganglions viscéraux où les nerfs sont relativement peu nombreux. Mais comment démontrer, au préalable, que le volume de la cellule nerveuse n'est pas en rapport avec la longueur des cylindre-axes, du moins d'une manière exclusive?

L'observation des cellules nerveuses et des cylindre-axes dans les coupes successives ne peut pas permettre de résoudre facilement le problème, parce que, malgré l'excellence de la coloration, on risque de perdre les fibres à une certaine distance de la cellule d'origine ou de les confondre avec des cylindre-axes voisins.

Mais il existe certaines dispositions anatomiques dans lesquelles la démonstration est toute faite. Les ganglions viscéraux postérieurs de l'*Aplysie*, par exemple, sont portés vers la moitié

---

(1) Pierret. C. R. de l'Académie des sciences, 1878, I, p. 1423.

du corps par l'élongation des connectifs viscéraux. C'est dans ces ganglions que se trouvent les cellules les plus volumineuses de l'animal. Or, les cylindres-axes *Pd* des nerfs *br* et *g* (fig. 3 du texte) ont un trajet beaucoup moins long à parcourir que les cylindre-axes plus réduits des nerfs adjacents *r. r.* qui viennent du cerveau. Ce trajet est naturellement moins long aussi que celui des fibres motrices qui vont jusqu'à l'extrémité postérieure du corps et dont la cellule d'origine se trouve dans la région antérieure, au voisinage du cerveau, dans le centre pédieux proprement dit. Et cependant, ainsi que nous l'avons dit, les cellules pédieuses sont moins volumineuses que les cellules des ganglions viscéraux.

Nous ne connaissons pas encore toutes les conditions qui déterminent le volume de l'élément nerveux. Pourquoi les cellules ganglionnaires chez l'*Aplysie* sont-elles proportionnellement plus grandes que les cellules des mêmes ganglions chez *Helix* ou *Arion*? Et pourquoi les cellules des Gastéropodes sont-elles plus volumineuses que celles des Arthropodes. Il semble que la cellule nerveuse diminue progressivement de volume à mesure qu'on s'élève dans l'échelle zoologique. Ce fait n'avait point échappé à Vulpian. Cet illustre physiologiste s'exprime ainsi au sujet des fibres nerveuses dont le diamètre est en rapport, comme on sait, avec celui des cellules dont elles dépendent : « Plus on descend l'échelle animale, plus les éléments anatomiques augmentent de volume ; ils sont, sous ce rapport, en raison inverse du perfectionnement de l'organisme. Or, chez l'homme et chez les mammifères, les tubes nerveux ont de 12 à 15 mill. de millimètre de diamètre. Ils sont plus larges chez les reptiles et les Batraciens, et c'est chez les poissons qu'ils offrent le plus grand diamètre. Chez la Lamproie, par exemple, le diamètre des fibres nerveuses peut acquérir jusqu'à 3 centièmes de millimètre. »

Mais la diminution progressive du volume de l'élément nerveux chez un même animal dans les centres inférieurs et dans le cerveau n'est-elle pas également en relation avec un perfectionnement physiologique? Les cellules volumineuses, par le

---

(1) Vulpian. *Physiologie du système nerveux*, p. 56.

fait même de la distribution de leurs faisceaux fibrillaires à des niveaux différents, ne sont-elles pas destinées à recevoir des excitations multiples et variées? A ce point de vue, ce sont les cellules les moins spécialisées évidemment, et partant les moins parfaites. Les cellules de la région proto-cérébrale sont les plus petites. Il en est de même des cellules qui forment l'écorce des ganglions terminaux des tentacules. Celles-ci sont nettement en rapport avec la sensibilité spéciale; et, de ce fait, elles sont différenciées au point de vue fonctionnel. En raison de leur situation et de leur forme commune, elles paraissent devoir répondre à des vibrations de nature déterminée comme les cellules de la rétine. Chez les Articulés, les mêmes cellules ont pour siège exclusif les régions optique, olfactive et les corps pédonculés. Or, d'après Viallanes (1), le développement et la complication organique des corps pédonculés seraient chez les Insectes en relation évidente avec le perfectionnement même des facultés psychiques.

Il paraît donc bien certain que les petites cellules dans ces divers cas sont en relation avec une division du travail physiologique. On doit par conséquent les considérer comme des éléments de perfection et non comme les éléments les plus simples du système nerveux.

Ces données sont contradictoires avec l'hypothèse de Ramon y Cajal, d'après laquelle les fonctions psychiques seraient liées chez les Vertébrés à la présence des cellules pyramidales dont la supériorité serait due à la richesse des moyens d'association (collatérales des cylindre-axes et ramifications protoplasmiques) (2). A ce point de vue, on peut faire remarquer que la cellule de Purkinje du cervelet est plus ramifiée encore et nul

---

(1) H. Viallanes. *Loc. cit.* 6e mémoire, p. 43.

(2) Con algunas restricciones, puede afirmarse que las funciones psíquicas estan ligadas en la serie animal à la présencia de las células pyramidales (células psíquicas).... Puede, pues, estimarse como verosímil que la célula psíquica desempeña más amplia y útilmente su actividad cuanto mayor número de expansiones protoplasmáticas, somáticas y colaterales ofrece, y cuanto más copiosas, largas y ramificadas son las colaterales emergentes de su cylindro-eje.

Ramon y Cajal. *Nuevo concepto de la Histologia de los centros nerviosos.* Barcelona, 1893, p. 38.

auteur n'a songé à lui attribuer un rôle psychique quelconque.

Il est bien entendu que, dans les considérations qui précèdent, nous nous plaçons exclusivement au point de vue de la division du travail physiologique, de la spécialisation de la cellule nerveuse et de la qualité de perception résultant de cette spécialisation. Il n'est pas douteux que celle-ci ne soit en rapport avec la complication organique de l'individu et n'entraîne une augmentation corrélative dans le nombre des éléments nerveux.

Mais si l'on envisage les cellules individuellement, avec leurs connexions actuelles, ne doit-on pas faire intervenir, à côté de la notion de qualité que nous avons établie, la notion de quantité, telle qu'elle découle du plus ou moins grand nombre des expansions protoplasmiques et des ramifications cylindraxiles? Sans doute, une cellule rameuse quelconque ne remplirait pas aussi bien le rôle physiologique auquel elle est destinée, si elle avait moins de prolongements que ceux qu'elle possède normalement. Une perte dans les connexions, c'est une diminution dans l'acte physiologique correspondant, s'il n'y a pas une nouvelle addition cellulaire. Aussi les comparaisons que l'on peut faire doivent porter sur les différents types de cellules que présentent les organismes.

FIXITÉ ET SYMÉTRIE DES ÉLÉMENTS NERVEUX

S'il est une question susceptible d'attirer l'attention des biologistes, c'est bien celle de la fixité et de la symétrie des éléments nerveux. Y a-t-il, à l'état adulte, un nombre fixe de cellules nerveuses, ou bien existe-t-il, comme pour d'autres tissus, des cellules de remplacement? Trouve-t-on les mêmes cellules aussi bien à droite qu'à gauche? Les trouve-t-on sur tous les animaux de la même espèce? Et s'il en est ainsi, faut-il les rechercher encore sur des espèces voisines et même sur des genres voisins?

Le système nerveux des Gastéropodes se prête merveilleusement à l'étude de ces problèmes.

Qu'on prenne une série quelconque de coupes pratiquées dans le cerveau d'*Helix aspersa*, *pisana* ou *pomatia*, on peut dire d'avance qu'on trouvera une cellule spéciale, différente de ses voisines, sur la partie interne de la masse protocérébrale, à l'origine du nerf péritentaculaire interne gauche, et une autre cellule de même forme, de mêmes dimensions et occupant exactement la même place, au voisinage du nerf péritentaculaire droit. Ces cellules mesurent 80 μ environ. Les cellules les plus proches n'ont pas plus de 20 μ. (Pl I, fig. 19 et 20 *cs*).

Les coupes 19 et 20 sont orientées de telle façon qu'on ne voit pas nettement les vrais rapports de la cellule *cs* avec les faisceaux du nerf péritentaculaire interne *Npi*. Le prolongement de cette cellule se dirige de haut en bas vers le lobe viscéral en suivant les faisceaux du nerf péritentaculaire interne; les fibres de ce dernier se dirigent, au contraire, de bas en haut. La disposition est telle que l'influx nerveux doit se propager dans deux directions opposées sur des fibres juxtaposées. Cette cellule mérite le nom de *satellite* du nerf péritentaculaire interne.

Il existe encore une cellule plus caractéristique que la précédente, à cause de sa taille gigantesque, dans le lobe cérébro-pédieux. C'est la cellule *cs*. (Pl. I, fig. 14), dont nous avons déjà parlé à propos du volume des cellules chez *Helix aspersa*. Nous savons que cette cellule mesure 132 μ, alors que les cellules voisines mesurent, les plus grandes 40 μ et les autres 20 μ.

Les coupes pratiquées dans le cerveau d'*Helix pisana*, que nous avons représentées Pl. III, fig. 45-49 sont particulièrement démonstratives au point de vue de la symétrie et de la fixité de ces cellules géantes. Dans la coupe 45 qui est un peu oblique, on voit que la cellule *Cs* est prise à gauche presque en totalité. Le corps cellulaire fait une énorme saillie; le prolongement d'origine paraît bifurqué, mais on ne suit pas les deux branches de bifurcation qui ont été coupées par le rasoir. A droite, la même cellule *Cs* a été un peu entamée, mais on la retrouve à gauche sur les coupes 46 et 47. Les coupes 48 et 49 appartiennent à une autre série. Elles sont plus transversales que les précédentes; aussi ne voit-on pas la masse protocérébrale. Les cellules *Cs* sont coupées inégalement à droite et à gauche, mais leur situation

est la même, malgré que l'aspect des coupes soit un peu différent à cause de la direction légèrement oblique de la lame tranchante. Ces cellules se trouvent toujours à portée du nerf labial interne *Nli*. Elles ont des caractères tellement tranchés par rapport à toutes les autres cellules du lobe pédieux qu'elles peuvent frapper l'œil le moins exercé. S'il y avait dans la même région plusieurs cellules pareilles, on pourrait se tromper à la rigueur. Mais il n'y en a qu'une dans chaque lobe possédant cette taille énorme de 120 μ environ avec un prolongement épais dont on finit par voir presque toujours la bifurcation, même avec un grossissement faible.

Ce qui est vraiment curieux, c'est que les cellules que nous avons signalées comme fixes et symétriques chez *Helix* se retrouvent avec quelques différences de taille chez *Arion rufus, Zonites algirus* et *Limax maximus*. Chez *Arion*, la cellule qui avoisine le nerf péritentaculaire interne mesure 108 μ Pl. III, fig. 62 *Cs*. Les cellules géantes symétriques du lobe cérébro-pédieux sont dessinées Pl. III fig. 57, 58 et 59, ainsi que sur la Pl IV, fig. 71 et 72, *Cs*. Ces dernières appartiennent à une série différente. Toutes ces cellules atteignent des dimensions énormes. Elles mesurent environ 192 μ. Les mêmes cellules apparaissent avec une netteté parfaite chez *Zonites* au point de vue de la symétrie. La fig. 74, pl. IV, *Cs*, montre les deux cellules satellites du nerf péritentaculaire interne. Le corps cellulaire n'est coupé qu'en partie. Ces cellules mesurent 92 μ. La fig. 87, pl. 5, *Cs*, montre les deux cellules symétriques du lobe cérébro-pédieux. Celle-ci mesurent 148 μ. Chez *Limax*, nous n'avons figuré ces cellules que d'un seul côté. On les voit pl. V, fig. 95 et fig. 98, *Cs*. Bien que le cerveau de ces animaux soit relativement petit, la cellule qui accompagne le nerf péritentaculaire mesure 90 μ et la cellule géante du lobe cérébro-pédieux 148 μ.

Dans toutes ces mesures, on a envisagé surtout le diamètre transversal. On voit que ces cellules atteignent les plus faibles dimensions chez *Helix*, les plus grandes chez *Arion*. Elles ont une taille intermédiaire et à peu près égale chez *Zonites* et *Limax*. Nous savons, d'autre part, que les noyaux chromatiques de la région protocérébrale sont relativement petits chez *Arion* et *Limax*.

Toutes les mesures que nous venons de donner n'ont peut être

qu'une valeur relative. Elles doivent être exactes en ce qui concerne les différents genres. Mais il eût été prématuré de les donner à propos des espèces du genre *Helix*, avant de savoir si le volume de la cellule ne varie pas sur le même individu avec l'âge et la taille qu'il peut avoir.

Ces cellules *Cs* ne sont pas les seules qui soient fixes et symétriques. Mais nous les avons choisies de préférence, parce que la démonstration de la fixité et de la symétrie des éléments nerveux est extrêmement facile avec ces cellules qui, tout en étant rares, sont les plus grosses du cerveau. On peut leur attribuer la signification de véritables organes adaptés à une fonction fixe; car, elles sont aussi constantes que le cerveau lui-même.

Cette symétrie, qui va jusqu'à la cellule elle même, symétrie presque aussi frappante que celle que présentent les deux premières cellules de segmentation de l'œuf, est d'autant plus intéressante à constater chez les Gastéropodes, que leur cerveau a toujours été considéré comme asymétrique, à cause de la sortie du nerf pénial à droite.

Quoique nous retrouvions les mêmes cellules typiques sur un *Helix* quelconque, pris au hasard, ou même sur un *Arion*, nous ne pouvons pas dire pour cela que tous les *Helix* ou tous les *Arion* ont dans le cerveau le même nombre de cellules. Nous prouvons simplement qu'il existe chez tous des dispositions anatomiques fondamentales semblables, comme celles qui sont représentées par les cellules symétriques citées plus haut. Nous prouvons, en outre, que ces dispositions sont permanentes. Du fait qu'on trouve les mêmes cellules sur tous ces animaux à l'état adulte, il faut en conclure que ces cellules sont définitivement fixées pour toute la vie du cerveau et qu'elles ne se remplacent pas.

S'il y avait substitution, ces cellules pourraient manquer dans certaines séries et à leur place on pourrait retrouver des éléments jeunes. C'est ce qui n'arrive jamais. Il ne faut donc pas compter sur une suppléance physiologique, pour certaines cellules nerveuses tout au moins; si ces cellules meurent avant l'individu pour une cause quelconque, le réflexe auquel elles-sont adaptées semble devoir être définitivement aboli pour toute la vie de l'animal. Mais, si l'une des cellules est seule lésée, il est possible que la suppléance puisse s'exercer, à cause des con-

nexions bilatérales, par la cellule symétrique restée intacte, et cela, avec d'autant plus de sûreté naturellement, qu'elle sera plus jeune.

La présence des mêmes cellules chez des animaux aussi différents qu'*Helix, Arion, Zonites et Limax*, semble impliquer que le plan d'organisation du cerveau est d'une uniformité presque invraisemblable d'un type à l'autre.

Les études de Topographie cérébrale doivent donc fournir des données de premier ordre pour apprécier les véritables affinités des groupes zoologiques. Il existe toutefois, comme nous le montrerons plus tard, des modifications de structure dans le cerveau des types considérés. Ces modifications concernent essentiellement la région proto-cérébrale que nous croyons être d'acquisition relativement récente dans la *phylogénèse du type Gastéropode*.

Malgré l'extraordinaire ressemblance que présentent les cellules fixes et symétriques que nous avons étudiées chez les Pulmonés, on ne peut pas admettre qu'elles fonctionnent chez ces divers animaux avec le même degré de perfection. En dehors des qualités héréditaires, il faut probablement tenir compte des phénomènes chimiques de nutrition qui doivent jouer un rôle important pour diminuer la résistance des *conducteurs nerveux* ou pour favoriser l'*activité du centre de perception*. En traitant simultanément, avec les mêmes réactifs et en se plaçant à tous les points de vue dans les mêmes conditions, des cerveaux d'*Helix*, d'*Arion*, etc, on trouve des différences de coloration telles que, dès la première coupe, on peut savoir, sans étiquette, quel est le cerveau que l'on débite. Le milieu intérieur dans lequel baigne la cellule nerveuse est différent pour chaque genre. C'est peut-être sous l'influence de la nutrition accélérée par l'exercice que s'établissent progressivement les distinctions que l'on constate chez certains animaux au point de vue fonctionnel. Le microscope permettra toujours de reconnaître des différences de volume entre deux cellules symétriques, mais les modifications intrinsèques passeront probablement inaperçues. (1)

---

(1) Il sera intéressant d'étudier comparativement chez l'homme, au point de vue de la symétrie cellulaire, les pieds des troisièmes circonvolutions frontales droite et gauche qui sont physiologiquement différenciés.

Si ces données sur la symétrie et la fixité des cellules nerveuses peuvent être généralisées, comme nous le croyons, à des animaux plus élevés en organisation, il ne faudra pas considérer seulement le volume ou la forme apparente du cerveau pour apprécier d'une manière absolument exacte la supériorité de tel ou tel individu, il faudra encore pénétrer dans l'intérieur de l'organe et voir comment se comporte l'élément cellulaire.

NÉVROGLIE

Les cellules nerveuses, ainsi que nous l'avons dit plus haut, sont dépourvues de membrane d'enveloppe. Elles sont en rapport direct avec le tissu de la névroglie.

La névroglie se présente sous l'aspect d'un fin tissu homogène dans lequel sont parsemés de petits noyaux ovales. Elle s'infiltre dans l'intervalle des cellules de l'écorce des ganglions et dans la trame fibrillaire centrale dont elle forme le substratum. Elle forme comme une sorte de gaîne autour du corps protoplasmique des neurones et se continue ensuite tout le long du prolongement d'origine et de ses branches dans l'intérieur des nerfs. Les noyaux de la névroglie sont quelquefois tellement appliqués sur le corps de la cellule nerveuse qu'ils paraissent être logés dans une dépression de celui-ci. Dans toutes les préparations à l'hématoxyline, le tissu névroglique reste parfaitement incolore. Les noyaux seuls prennent une teinte plus ou moins accentuée. Nous avons vu que l'hématoxyline cuivreuse de Viallanes qui leur communique une teinte pâle et la fuchsine de Ziehl qui leur communique, au contraire, une vive teinte rouge permettent de les différencier des cellules chromatiques avec lesquelles on pourrait les confondre, malgré que la taille et la forme de celles-ci soient un peu différentes.

La névroglie ne forme jamais une gaîne parfaite autour des cylindre-axes, comme celle qui a été signalée par Retzius (1), chez certains crustacés. Ce savant décrit chez *Palœmon* la struc-

---

(1) G. Retzius, *loc. cit.*, I, p. 49.

ture suivante qui rappelle les traits fondamentaux des tubes nerveux des Vertébrés : « Les faisceaux nerveux de *Palœmon*, dit-il, tant les faisceaux commissuraux que les faisceaux périphériques, sont pourvus d'une gaîne de myéline (*myelindscheide*) qui possède sur la face interne, à des distances régulières, des noyaux. Cette gaîne accompagne les faisceaux presque jusqu'à leur ramification terminale et est pourvue, à des niveaux déterminés, d'étranglements qui se comportent vis-à-vis des réactifs (nitrate d'argent, bleu de méthylène et picrate d'ammoniaque) comme les étranglements de Ranvier dans les faisceaux nerveux des Vertébrés. Entre chaque paire d'étranglement, par conséquent dans chaque segment, existe un noyau sur la face interne de la gaîne. Chez l'*Écrevisse*, le *Homard*, etc... les faisceaux nerveux n'ont pas de myéline et pas d'étranglement. Les noyaux sont situés sur la face externe de la gaîne ». Il est curieux de constater de telles différences entre les fibres nerveuses de *Palæmon* et celles des genres voisins. Dans ses nombreuses recherches sur les Arthropodes, Viallanes n'a jamais pu constater l'individualisation de la névroglie autour des prolongements nerveux.

Les rapports de la névroglie avec les neurones d'une part et avec le tissu conjonctif environnant d'autre part ont été interprétés diversement. Dans son mémoire sur l'histologie comparée du système nerveux, Nansen admet, comme nous l'avons vu, que le spongioplasma ou substance fibrillaire proprement dite n'est, en somme, qu'un squelette de névroglie. Dans un travail postérieur (1), l'auteur, revenant sur le même sujet, a un peu modifié son opinion, mais elle n'en est pas moins très originale.

D'après Nansen, on voit à la périphérie des cellules ganglionnaires du homard un réseau de filaments de spongioplasme. Ces filaments ont l'aspect d'éléments provenant de l'enveloppe névroglique, tellement ils sont en union intime avec cette dernière. Si ces filaments sont une formation névroglique, on se trouve en présence d'une substance hétérogène pénétrant dans le protoplasma des cellules ganglionnaires. « Wenn diese Fasern und dieses oft sehr complicirte Netzwerk wirklich ein Gebilde

(1) F. Nansen. Die Nervenelemente, ihre Struktur und Verbindung im Centralnervensystem. *Anat. Anzeiger*, 1888.

der Neurogliascheiden sein sollten, so haben wir also hier ein fremdes Gewebe oder Substanz, die in das Protoplasma der Ganglienzellen eingedrungen sein wurde (1) ».

Le professeur E. Rohde (2), de Breslau, ayant étudié récemment les rapports de la névroglie et des cellules nerveuses chez les Hirudinées et chez l'Aplysie, arrive à des conclusions absolument identiques à celles de Nansen. Cet auteur admet aussi la pénétration du tissu de névroglie dans le corps même de la cellule nerveuse, de telle sorte que ce que nous appelons le protoplasme de la cellule nerveuse est, en réalité, un mélange de protoplasme et de névroglie, et il ajoute que les cellules nerveuses doivent être à peine admises comme une entité morphologique et, à plus forte raison, comme une entité physiologique. Comme on le voit, c'est presque nier l'existence de la cellule nerveuse.

Nous avons déjà expliqué, en démontrant qu'il n'existe pas de cellules multipolaires chez les Gastéropodes, à quoi étaient dus ces filaments qui forment un réseau fibrillaire très fin sur le pourtour du corps protoplasmique et qui se confondent intimement, quand ils existent, avec le tissu de soutien. C'est que, dans ces cas, le corps protoplasmique est disloqué et les fibrilles s'éparpillent dans la névroglie sous l'influence des réactifs. On peut créer ces divers aspects de toutes pièces, mais ils n'existent pas réellement. On peut reconnaître d'autant plus facilement ce qui appartient au protoplasme et à la névroglie que, dans les diverses préparations à l'hématoxyline suivant les méthodes indiquées, les filaments protoplasmiques prennent une coloration noire ou bleue intense, tandis que les filaments névrogliques restent incolores. Il n'y a donc, à notre avis, que des rapports de contact entre la névroglie et les éléments nerveux.

Malgré les assertions de Nansen et de Saint-Remy, le tissu névroglique ne nous paraît pas non plus présenter de lien avec le tissu conjonctif extra cérébral, du moins chez les Gastéropodes. Nous n'avons jamais constaté la pénétration du tissu conjonctif externe dans le cerveau. Il forme toujours une bordure de séparation tellement nette autour de ce dernier que nous

---

(1) Cité d'après Emil Rohde. Ganglienzelle und Neuroglia. *Archiv. f. Mikrosk. Anat.*, 1893, p. 423.

(2) Rhode. *Loc. cit.*

n'avons même pas songé à le figurer dans une quelconque de nos coupes. Si dans le cerveau des Gastéropodes, on trouvait de nombreux vaisseaux sanguins, comme on en voit, par exemple, dans le système nerveux central du Lombric terrestre, on pourrait peut-être saisir un lien entre la névroglie et le tissu conjonctif du reste du corps. Mais il n'en est rien. Aussi, nous sommes porté à croire que la névroglie se forme en même temps que la cellule nerveuse et doit être comparée sous ce rapport à la névroglie des Vertébrés.

2. — Origine directe des nerfs.

Ainsi que nous le faisions remarquer dans nos considérations historiques, on peut pratiquer à travers les centres nerveux des Gastéropodes un nombre considérable de coupes sans qu'il soit possible de saisir sur aucune d'elles la continuation directe entre les prolongements des cellules et les fibres constituantes des nerfs. Dans tous les cas, on ne voit cette continuation qu'exceptionnellement et l'on ignore ce que deviennent les prolongements cellulaires pour presque la totalité des cellules nerveuses. L'aspect général de telles coupes est représenté Pl. III, fig. 65. A la périphérie, disposées en plusieurs rangées, se trouvent des cellules ganglionnaires unipolaires dont le volume diminue insensiblement, comme il a été dit, de dehors en dedans. Leur orientation est telle que le corps de la cellule est toujours du côté externe, tandis que le prolongement se porte vers l'intérieur du ganglion. Au centre, se trouve la masse ponctuée ou substance blanche dans laquelle se perdent les prolongements des cellules unipolaires. Les nerfs paraissent sortir directement de cette substance fibrillaire centrale sans que l'on puisse voir, parmi le nombre infini de cellules qui se trouvent autour, un seul prolongement cellulaire pénétrer en droite ligne dans les nerfs.

Peut-on dire avec Retzius que cela tient à un vice de coloration? Mais avec les colorants carminés ordinaires qui sont bien inférieurs à l'hématoxyline pour suivre facilement les cylindre-axes, on saisit sans difficulté cette continuation chez les Vertébrés.

Il y a donc chez les Gastéropodes une disposition anatomique particulière qu'il faut mettre en relief.

Ayant pensé, au début de nos recherches, que la continuation directe entre les éléments nerveux était difficile à saisir dans les ganglions viscéraux ou pédieux des Gastéropodes pulmonés, parce que ces ganglions présentaient un haut degré de centralisation et qu'ils étaient d'autant plus compliqués qu'ils donnaient naissance à un plus grand nombre de nerfs, nous eûmes l'idée de faire porter nos investigations sur des ganglions dont la structure devait être, par contre, d'autant plus simple qu'ils seraient isolés et donneraient naissance à un petit nombre de nerfs.

Les ganglions viscéraux postérieurs de l'Aplysie (*Aplysia punctata*) présentaient ces conditions. Ils sont séparés des ganglions viscéraux antérieurs par des connectifs très longs et ne donnent naissance qu'à quelques nerfs. Ceux-ci ont été décrits par M. de Lacaze-Duthiers (1) et par M. Vayssière (2). Le ganglion gauche, fig. 3 du texte, donnne naissance à deux nerfs *r* et *g*. Ils sont placés côte à côte à la partie postérieure du ganglion. Le nerf *r* le plus externe contourne en avant et au-dessus les glandes annexes de la génération, produit un rameau qui vient se ramifier dans les téguments voisins de l'orifice génital, passe derrière la masse viscérale et va atteindre le rectum. C'est le nerf rectal. Le nerf *g* se dirige en arrière comme le précédent. C'est le nerf génital. Entre les nerfs *r* et *g*, M. Vayssière décrit un autre nerf que nous n'avons pas pu retrouver dans nos coupes.

Le ganglion droit donne naissance aux nerfs suivants : 1° deux petits nerfs *np*, *n'p'*, dont les fibres constituantes ont pour origine les cellules des ganglions viscéraux antérieurs. En effet, les petites cellules qui les entourent à leur sortie envoient leurs prolongements grêles en sens inverse du côté du cerveau ; 2° un troisième nerf grêle et court, qui n'est pas figuré dans ces coupes, prend naissance à la partie postérieure et interne du ganglion et vient se terminer aux abords de l'orifice génital

---

(1) H. de Lacaze-Duthiers. Système nerveux des Gastéropodes, type Aplysie, C. R. *Acad. des Sciences*, 1887, p. 978.

(2) Vayssière. Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques opisthobranches du golfe de Marseille. *Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille*, t. II, 1884-1885, p. 54-55, Pl. 2, fig. 51.

commun. Il se constitue aux dépens des prolongements cellulaires du ganglion et reçoit aussi des fibres du ganglion opposé; 3° un gros nerf *br* prenant son origine en dehors du précédent sur

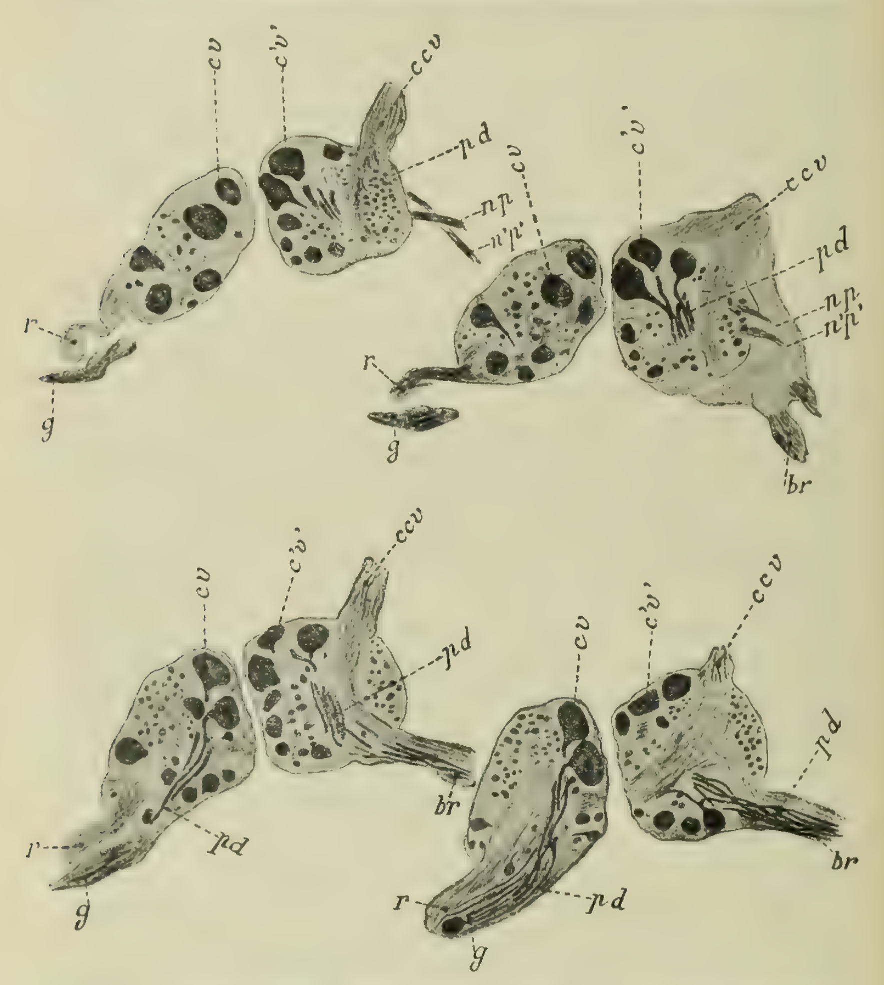


Fig. 3. — Coupes sériées pratiquées à travers les ganglions viscéraux postérieurs de l'Aplysie (*Aplysia punctata*).

Ccv, connectif cérébro-viscéral; *Cv*, cellules volumineuses envoyant leurs prolongements *pd* dans le nerf *g*; *C' v'*, cellules de même ordre, envoyant leurs prolongements *pd*, dans le nerf *br*. *Np*, *n' p'*, nerfs péricardiaques; *r*, nerf rectal constitué par des fibres nerveuses fines; *g*, nerf génital recevant directement les gros cylindre-axes des cellules *Cv*; *br*., nerf branchial, présentant à l'origine une moitié interne à gros cylindre-axes comme le nerf *g* et une moitié externe à fibres nerveuses fines comme le nerf *r*.

la partie postéro-externe du ganglion. Les coupes montrent que ce nerf est en réalité double et comparable sous ce rapport aux deux nerfs *r* et *g*. La branche interne se rend à l'organe de Spengel. On lui donne le nom de nerf branchial.

Ces considérations anatomiques nous paraissent suffisantes pour montrer quelle est la distribution générale de ces nerfs.

Si l'on vient à pratiquer des coupes dans ces ganglions parallèlement au plan passant par les deux connectifs antérieurs et par les gros nerfs qui se détachent de la partie postérieure du ganglion, on obtient des figures absolument démonstratives au point de vue de l'origine directe des nerfs. Les coupes sériées de la fig. 3, montrent de la manière la plus évidente le passage des cylindre-axes cellulaires *pd* dans le nerf génital *g* à gauche et dans le nerf branchial *br* à droite. Les cylindre-axes décrivent une anse dans l'intérieur des ganglions avant de pénétrer dans les nerfs. Aussi faut-il les suivre en général sur plusieurs coupes successives. Lorsque l'orientation des coupes n'est pas parfaite, il est indispensable de pouvoir reconnaître les cylindre-axes, lors même qu'ils seront séparés de la cellule d'origine. On arrive à ce résultat, en faisant une coloration massive et intense, soit avec l'hématoxyline bichromatée, soit avec l'hématoxyline cuivreuse. C'est avec cette dernière que nous avons obtenu les coupes de la fig. 3.

Si l'on examine les ganglions viscéraux de certaines Aplysies de grande taille (*Aplysia leporina*), on retrouve la même continuité des cylindre-axes, mais elle est plus difficile à mettre en évidence. Les anses sont plus grandes, on les prend difficilement dans le sens de leur longueur; il faut suivre alors, sur plusieurs coupes, les crochets que forment les prolongements nerveux. Comme le ganglion a une structure peu compliquée, on finit ainsi par rejoindre la cellule d'origine qui avait été décapitée.

L'étude de telles coupes montre, en outre, que les prolongements nerveux, très volumineux à l'origine, ne tardent pas à se bifurquer dès leur entrée dans les nerfs correspondants. Dans leur trajet, ils diminuent encore de volume par la dissociation des fibrilles constituantes. Les fibrilles fines que l'on trouve à côté des gros cylindre-axes peuvent faire supposer dès lors que leur cellule d'origine est loin. De fait, il en est souvent ainsi. Les fibrilles constituantes du nerf rectal *r*, qui offrent un petit

diamètre par rapport aux fibres adjacentes du nerf génital *g*, proviennent en grande partie des ganglions viscéraux antérieurs. La provenance est encore la même pour les fibrilles fines des nerfs péricardiaques. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que le volume des prolongements est en rapport à l'origine avec le volume de la cellule elle-même.

Cette étude des ganglions viscéraux postérieurs de l'Aplysie a été très instructive pour nous, en nous montrant que les cylindre-axes, au lieu de suivre un trajet rectiligne, formaient des anses avant d'entrer dans les nerfs. Aussi, dans les coupes ultérieures que nous avons pratiquées dans des ganglions centralisés, tels que les centres sous ou sus-œsophagiens des Gastéropodes pulmonés, nous nous sommes attaché à découvrir ces anses, en variant l'orientation avec chaque nerf, pour ainsi dire, et nous avons fini par trouver dans presque tous les cas la cellule d'origine des cylindre-axes centrifuges.

C'est ainsi que dans le cerveau d'*Helix*, *Arion*, *Zonites*, etc., dont l'organisation est relativement complexe, nous avons pu découvrir des anses très remarquables. Telles sont principalement :

1° L'anse formée par la masse ganglionnaire commissurale. Fig. 2, p. 84, et pl. II, fig. 33, *mc*. Les cylindre-axes de ces cellules forment un énorme faisceau qui présente une première courbure au voisinage de la commissure transverse sus-œsophagienne et une seconde courbure, dans le lobe cérébro-pédieux, avant de faire partie constituante des fibres du connectif. Dans la première courbure qui est très naturelle, les cylindre-axes sont divergents en ce sens que réunis en un faisceau étroit dans l'épaisseur de la substance blanche centrale, ils doivent forcément s'écarter pour pouvoir rejoindre leurs cellules respectives qui occupent, en raison même de leur volume, une surface relativement grande à la périphérie des ganglions. Dans la seconde, les cylindre-axes devenus parallèles forment un angle droit et se dirigent ensuite longitudinalement vers les centres moteurs du pied. Ce faisceau est assez nettement caractérisé pour qu'on puisse lui donner le nom de *faisceau pyramidal direct*.

2° L'anse formée par les cellules de l'écorce postérieure du cerveau qui envoient leurs cylindre-axes dans le ganglion cérébroïde du côté opposé sous la forme d'un *faisceau pyramidal*

croisé. Ce faisceau est moins important, au point de vue du nombre des éléments cellulaires, que le faisceau pyramidal direct. Dans toutes les coupes longitudinales pratiquées suivant l'axe du corps, telles que celles qui sont représentées, pl. II, fig. 34-40, il pourrait passer inaperçu, si l'on n'était prévenu de l'existence des courbes que forment les prolongements cellulaires. Dans la fig. 34, on voit le faisceau qui commence à gauche, *fpc*. Le faisceau est séparé de ses cellules fig. 35, mais les fibres sont encore prises sur une certaine distance suivant leur longueur, *fpc*. Les fig. 36 et 37 montrent le même faisceau coupé transversalement. Dans la fig. 38, on voit que le crochet est fini et que les fibres *fpc* se dirigent transversalement vers la commissure pour aller se jeter dans le ganglion opposé. La fig. 38 montre la constitution du même faisceau à droite. On le suit, de la même manière que le précédent, sur les fig. 39 et 40. Les fibres du faisceau droit deviennent également transversales et se dirigent vers le ganglion symétrique en se croisant avec les fibres du faisceau gauche.

3° Les anses antérieures et postérieures que forment les faisceaux ascendants centrifuges des nerfs tentaculaires. Pl. II, fig. 25-26, et pl. III, fig. 83, *fa, fp*.

4° Nous citerons enfin les anses transversales et perpendiculaires aux précédentes qui se rendent dans les nerfs labiaux médians dont la branche externe constitue le nerf du petit tentacule. Pl. II, fig. 26, 27, 30, 31. *Fts, fti, nlm*.

Tous ces faisceaux plus ou moins courbes ont leurs cellules originelles dans le lobe cérébro-viscéral.

Si nous avions fait simplement des coupes dans les trois directions faciale, transversale et sagittale, sans ch rcher à orienter le microtome dans la direction soupçonnée de ces anses, celles-ci auraient pu passer bien souvent inaperçues; la cellule d'origine nous aurait échappé, et force eût été de décrire une origine incomplète pour certains nerfs, tels que les nerfs tentaculaires et labiaux médians, comme l'a fait Böhmig.

Ce n'est que tout à fait exceptionnellement que l'on rencontre des cylindre-axes rectilignes, tel que celui qui est dessiné, par exemple, pl. III, fig. 65, *Cv*.

Chez les Arthropodes, Retzius et Viallanes mentionnent le trajet périphérique des prolongements fonctionnels, mais ils ne

nous renseignent pas sur la manière dont ils traversent les ganglions. P. Cerfontaine (1) a figuré, chez le Lombric terrestre, deux cellules dont les cylindre-axes forment de véritables cercles. Malheureusement les cellules de P. Cerfontaine paraissent invraisemblables, surtout chez le Lombric; elles n'ont pas été dessinées d'après nature.

Ainsi, le trajet des cylindre-axes chez les Gastéropodes est loin d'être simple. Cela n'empêche pas de pouvoir deviner, dans bien des cas, le parcours du cylindre-axe d'une cellule dont on connaît la situation dans le ganglion. Il y a une *loi de position* des neurones, mais nous n'avons pas des données suffisantes pour pouvoir l'exprimer.

L'origine directe des nerfs peut être masquée par la névroglie, par les collatérales et les terminales des cylindre-axes, mais nous savons aussi que, chez les Gastéropodes, beaucoup de faisceaux paraissent n'émettre aucun rameau accessoire en traversant les ganglions. Dans ces cas, c'est bien à cause de la formation des anses qu'on ne peut plus saisir la continuité de ces faisceaux avec leurs cellules et avec les nerfs qu'ils vont constituer. Cette continuation est d'autant plus difficile à mettre en évidence que ces anses sont plus nombreuses et de directions plus variables, comme c'est le cas pour les ganglions compliqués et pourvus de nerfs nombreux.

Aussi nous pensons que c'est en grande partie l'existence de ces anses qui a donné lieu à toutes les contradictions dont nous avons parlé plus haut. Telle est, en même temps pour nous, l'*inconnue* qu'il fallait déterminer.

3. — **Terminaison des fibres centripètes.**

L'étude des ganglions viscéraux et pédieux nous a montré que les cellules de ces centres étant morphologiquement identiques, il n'y avait pas lieu de leur attribuer une fonction différente et de distinguer des cellules motrices et sensitives, malgré les diffé-

---

(1) P. Cerfontaine. *Loc. cit.*

rences de taille observées. D'un autre côté, la détermination des connexions périphériques de ces éléments pouvait laisser place à quelques incertitudes. Dès lors, pour résoudre la question de la terminaison des fibres centripètes, nous avons pensé qu'il fallait aborder l'étude des nerfs de la sensibilité spéciale. Le nerf optique et le nerf tentaculaire sont en connexion trop intime pour qu'on pût choisir l'un ou l'autre. En outre, le nerf tentaculaire présente dans sa constitution deux faisceaux ascendants centrifuges dépendant du lobe cérébro-viscéral, comme si le véritable centre de l'olfaction, au lieu de se trouver dans le cerveau comme chez les Arthropodes, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, était en réalité reporté à l'extrémité des tentacules. Nous avons d'ailleurs vu que les prolongements centraux des cellules chromatiques tentaculaires avaient leur terminaison dans le ganglion olfactif lui-même et n'arrivaient pas jusqu'au cerveau.

Le nerf de l'otocyste s'est montré favorable pour cette étude. Il reste isolé au milieu des connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral et il pénètre dans la profondeur de l'écorce cérébrale sans se mettre en relation avec d'autres nerfs.

La fig. 4 obtenue chez *Arion* reproduit une coupe du nerf de l'otocyste dont l'orientation est particulièrement heureuse. Le nerf, réduit à quelques cylindre-axes, est coupé dans presque toute sa longueur. On voit qu'il se termine à la partie postérieure du cerveau, entre le lobe pédieux et le lobe viscéral, un peu en arrière de la masse protocérébrale.

Au moment de pénétrer dans la sustance ponctuée sous-jacente à l'écorce ganglionnaire cérébrale, les cylindre-axes qui constituent le nerf auditif se bifurquent en Y et ne paraissent pas émettre d'autres branches. Cette terminaison en fourche a été également figurée chez *Helix*. Pl. I, fig. 22, *z* et pl. II, fig. 23, *ty*.

Von Lenhossék (1) a déjà montré que, chez le Lombric, les fibres centripètes sensitives qui ont leur origine dans les cellules nerveuses du tégument, offrent une terminaison centrale en Y simple, sans présenter de collatérales

Si les cylindre-axes du nerf de l'otocyste ne donnent que peu

---

(1) Von Lenhossék. *Loc. cit.*

de fibrilles, nous savons, par ailleurs, que les gros prolongements des cellules ganglionnaires en émettent un grand nombre. Il en est de même pour les fibres centripètes des grosses cellules du



Fig. 4. — Coupe oblique superficielle pratiquée dans la région postéro-externe du cerveau d'*Arion rufus*. L.

Cg, petites cellules sphériques de la région proto-cérébrale ou cellules du type II; *Fa*, faisceau antérieur du nerf olfactif; *Fp*, faisceau postérieur du même nerf; *Ty*, terminaison en Y du nerf de l'otocyste; elle a été légèrement accentuée par le graveur; *Not*, nerf de l'otocyste; *Ccv*, connectif cérébro-viscéral; *Ccp*, connectif cérébro-pédieux à peine effleuré par la coupe.

stomatogastrique qui présentent plusieurs bifurcations terminales dans le cerveau, dans le voisinage d'une masse de substance ponctuée, *me*, que nous désignerons sous le nom de masse médullaire externe. (Pl. II, fig. 32, *rs*).

Il importe de faire ressortir que les cylindre-axes du nerf de l'otocyste ne se mettent en relation avec aucune cellule du cerveau. Elles ne paraissent pas contracter non plus d'anastomose avec les fibres émanant de ces cellules. De telle sorte que le réflexe classique dans lequel on admet qu'une fibre centripète aboutit à une cellule sensitive qui entre à son tour en relation avec une cellule motrice pourvue d'un cylindre-axe centrifuge est inexact. La cellule sensitive doit être supprimée dans cette situation; elle est à l'origine de la fibre centripète, à la

périphérie, par conséquent, et non à sa terminaison. Le réflexe, dans ces conditions, n'en est que plus parfait, parce que toute excitation portée par les fibres centripètes pourra se transmettre en même temps, par le fait même des bifurcations, à un plus grand nombre d'éléments. Cette transmission ne pourra avoir lieu par continuité, puisque nous reconnaissons l'indépendance des cellules nerveuses, mais par contact.

Que savons-nous sur la cellule qui fournit la fibre centripète auditive? Les travaux de Leydig, de Lacaze-Duthiers et de tous ceux en général qui ont étudié l'otocyste n'ont pas cherché à préciser les relations entre les fibres nerveuses et les cellules de la vésicule. Dans nos nombreux essais sur les centres sous-œsophagiens avec la méthode de Golgi, nous avons fini par réussir une préparation où l'on voit nettement les cellules nerveuses qui donnent naissance aux cylindre-axes du nerf auditif. Fig. 5. Ce



Fig. 5. — **Coupe de l'otocyste dans la direction du nerf.** Méthode de Golgi Chambre claire, *oc. I, obj.* 1/16. Immersion à l'huile, Verick.

sont de petites cellules bipolaires Le prolongement périphérique de quelques-unes d'entre elles semble contourner sur une certaine distance la vésicule. Le prolongement central qui se dirige de la cavité de l'otocyste est relativement court.

Telles sont les cellules que nous avons trouvées en relation avec les fibres du nerf auditif. On voit qu'on peut les rapprocher

entièrement des cellules bipolaires décrites par Retzius (1), Kölliker (2) et van Gehuchten, (3), dans les ganglions de Scarpa et de Corti chez les Vertébrés. Ce rapprochement nous paraît être du plus haut intérêt au point de vue de la morphologie de la cellule nerveuse sensitive aux divers degrés de l'échelle zoologique.

4. — Substance ponctuée.

D'après ce que nous avons dit des éléments nerveux et de leurs connexions, la substance ponctuée de Leydig est, en réalité, une trame fibrillaire nerveuse ayant pour substratum le tissu de névroglie. Il faut entendre par trame, non pas un réseau de fibres unies entre elles, mais un entrecroisement de fibres simplement contigües. Le terme de substance ponctuée n'a pas de raison d'être, puisqu'il s'agit d'une substance fibrillaire. Nous l'avons surtout employé pour la commodité du langage.

La trame fibrillaire épaisse des ganglions viscéraux ou pédieux est constituée par les prolongements des cellules ganglionnaires, par les collatérales de ces prolongements, qnand ils en présentent, et par les terminales des cylindre-axes, quel que soit le siège de la cellule d'origine, qu'elle appartienne au même ganglion ou à des ganglions voisins. Les fibres restent toujours en dedans des globes ganglionnaires et ne viennent jamais se mettre à leur contact ou dans leur voisinage à la périphérie des ganglions, comme l'a figuré Retzius chez les Crustacés (4).

Les cellules des centres sous-œsophagiens étant grandes, moyennes et petites, les prolongements qui en émanent sont également de taille variable : grands, moyens et petits. D'un autre côté, les branches de division latérales ou terminales ont

---

(1) G. Retzius. Ueber das Gehörorgan der Wirbelthiere, 1884.

(2) Kölliker. Congrès des Anatomistes de Munich, 189...

(3) Van Gehuchten. Contributions à l'étude des ganglions cérébro-spinaux. *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, 1892; Id. Nouvelles recherches sur les ganglions cérébraux-spinaux. *La Cellule*, t. VIII, 2e fasc.

(4) G. Retzius, *loc. cit.* I. Taf. 5, *n*.

un diamètre moindre que le prolongement tronculaire pour une même cellule. Il en résulte que le fouillis fibrillaire produit par des éléments aussi dissemblables est extrêmement irrégulier.

Les trames fibrillaires des régions sensorielles ont, au contraire, frappé tous les observateurs qui ont étudié les centres nerveux des Arthropodes par leur homogénéité et par leur finesse extrême. Dans certaines régions, elles ont un aspect réticulé tel qu'on les croirait formées par l'extension d'un même protoplasme plutôt que par l'entrecroisement de prolongements nerveux distincts. Cela est tellement vrai que pour caractériser ces trames si uniformes, si spéciales, les histologistes ont créé au début le nom de masses médullaires.

Chez les Gastéropodes, il existe, dans la région protocérébrale et dans les ganglions terminaux des nerfs sensoriels, des trames fines et homogènes identiques aux masses médullaires des Arthropodes.

Au premier abord, on peut être perplexe sur la véritable nature de ces trames. Certains auteurs les ont décrites comme de la névroglie pure, car, elles sont parsemées de petits noyaux; d'autres, les ont considérées, au contraire, comme un réticulum exclusivement nerveux, les noyaux étant, pour ces derniers, des cellules chromatiques (noyaux chromatiques de Dielt); enfin, une autre série d'histologistes les met au même niveau que la substance ponctuée ordinaire des autres ganglions, avec cette différence qu'elles seraient plus fines. Elles n'en présenteraient pas moins chez les Arthropodes certaines formations spéciales non encore connues (Viallanes). Nansen et Retzius ne paraissent pas les avoir vues dans le cerveau des Arthropodes. Retzius parle succinctement de la substance ponctuée des ganglions tentaculaires chez *Arion ater* et *Limax agrestis*. Il fait observer que ces formations devront être étudiées comparativement avec les ganglions cérébroïdes.

Si ces trames fines ou masses médullaires sont comparables à la substance ponctuée ordinaire, nous devons pouvoir y caractériser la présence de prolongements protoplasmiques ainsi que celle de la névroglie. Mais les deux éléments concourent-ils à leur formation dans les mêmes proportions que pour la substance ponctuée ordinaire; et à quoi faut-il attribuer l'homogénéité et la finesse de ces trames?

Grâce à l'emploi de l'hématoxyline cuivreuse ou de la fuchsine de Ziehl, on peut démontrer la présence de la névroglie, mais on ne voit que les noyaux. Ceux-ci sont plus rares que dans la substance ponctuée ordinaire des ganglions sous-œsophagiens. Quant aux prolongements protoplasmiques, une méthode quelconque à l'hématoxyline suffit à les mettre en évidence. Dans le cerveau et dans les ganglions tentaculaires, les prolongements protoplasmiques qui forment ces trames sont surtout fournis par les cellules chromatiques ou cellules du type II. Il faut y ajouter aussi les terminales des faisceaux ascendants pour les ganglions olfactifs et les terminales des fibres des connectifs ou de la commissure, avec quelques cylindre-axes intrinsèques, pour les masses médullaires cérébrales.

Cette constitution nous rend compte de la finesse et de l'homogénéité de ces trames. Les cellules chromatiques sont toutes semblables; elles donnent toutes naissance à un prolongement proportionnel à l'enveloppe protoplasmique. Celle-ci étant réduite à sa plus simple expression, les prolongements sont par conséquent extrêmement grêles et tous semblables. Les trames constituées par tous ces prolongements entrecroisés ne pourront être que fines, homogènes et serrées comme les cellules elles-mêmes qui envoient leurs fibrilles. La plupart de celles-ci ont un diamètre infiniment moindre que les aréoles circonscrites par leur entrecroisement. Ces aréoles ne correspondent donc nullement, comme l'admet Nansen, aux sections transversales des tubes nerveux entrant dans la constitution de la substance ponc tuée.

Quant aux fibres émanant des cellules ganglionnaires proprement dites, elles sont également fines, parce que, au niveau des masses médullaires, elles sont réduites à leurs divisions ultimes. Cela est particulièrement net pour les cylindre-axes centrifuges des nerfs tentaculaires avant leur épanouissement dans le ganglion.

Enfin, la diminution des noyaux ovales, au niveau des masses médullaires, semble indiquer que le tissu de la névroglie, qui forme le substratum de ces masses, est plus fin que partout ailleurs.

Tel est, à notre avis, la clé de la finesse et de l'homogénéité de ces trames. Nous croyons que cette explication peut s'étendre

aux autres animaux et à l'homme lui-même. Les trames de la rétine adjacentes aux cellules granuleuses, par exemple, seront plus fines que celles qui seront formées par de grosses cellules nerveuses, quelle que soit la région dans laquelle on les observe.

DEUXIÈME PARTIE

Recherches organologiques sur les centres nerveux

(*Helix, Arion, Zonites* et *Limax*).

I

ANATOMIE MACROSCOPIQUE EXTERNE.

---

1. — *Technique anatomique.*

Avant d'aborder l'étude de la topographie interne du cerveau d'un animal, il est indispensable de connaître l'anatomie externe de ce cerveau, le nombre exact des nerfs qui en partent, leur origine apparente et leur terminaison. Ces nerfs se retrouvent ensuite dans les séries de coupes où l'on n'a plus de peine à les reconnaître. Mais il est parfois très difficile d'obtenir ces données avec une certitude absolue sans associer aux dissections l'emploi de réactifs, du moins chez certains types, soit à cause de l'épaisseur de l'enveloppe conjonctive du système nerveux central, soit en raison de l'extrême tenuité des nerfs et de leur aspect grisâtre qui peut les faire confondre avec des filets grêles du tissu de soutien. C'est ainsi que le système nerveux central d'*Helix pomatia*, espèce que l'on recherche habituellement dans les laboratoires à cause de sa grande taille, ne peut guère être étudié avec fruit à l'aide des dissections simples, surtout s'il s'agit de préciser d'une façon absolue le nombre des nerfs qui partent du cerveau et de les suivre jusqu'à leur terminaison. Même en se servant de réactifs, on n'arrive pas toujours à mettre en évidence les nerfs les plus grêles. Aussi ne trouve-t-on dans les traités classiques que la description des nerfs principaux. Le système nerveux d'*Helix aspersa* est beaucoup plus facile à isoler, bien qu'il soit encore

tellement entouré de tissu conjonctif, ainsi que le fait remarquer M. de Lacaze-Duthiers (1), que, sans les réactifs et les dissections les plus laborieuses, il devient presque impossible à étudier. On n'a pas toutes ces difficultés au même degré avec *Helix pisana* et les autres types de gastéropodes que nous avons étudiés : *Zonites*, *Arion* et *Limax*.

Ayant commencé nos recherches sur le genre *Helix*, nous avons été obligé, pour réussir nos dissections du système nerveux de cet animal, de faire intervenir des agents fixateurs divers, tels que l'alcool à 90° additionné de 5 à 6 0/0 d'acide acétique cristallisable, le sublimé corrosif en solution aqueuse saturée et l'acide osmique en solution faible (0.2 à 1 0/0), ce dernier agissant pendant un temps très court à cause de la teinte uniformément noire que finissaient par prendre tous les tissus. Les cerveaux non abîmés par la dissection servaient ultérieurement pour faire des coupes, si les animaux étalés par submersion donnaient encore quelques signes de vie au moment de la fixation.

Carl Vogt et E. Yung (2) ont recommandé pour l'étude du système nerveux chez *Helix pomatia* un procédé qui consiste à laisser macérer pendant plusieurs jours des individus noyés dans une solution d'acide azotique à 20 0/0. Cet acide attaque les muscles qui se désagrègent facilement, tandis que les nerfs y prennent, au contraire, avec une coloration jaunâtre, une plus grande résistance. Nous avons eu recours à ce procédé qui donne de bons résultats, si l'on prend la précaution d'examiner les animaux de temps en temps, de manière à saisir le moment le plus propice pour faire la dissection du système nerveux. Il y a à craindre que l'action prolongée de la solution nitrique ne produise sur tous les tissus une teinte uniformément jaune et ne les rende en même temps d'une trop grande friabilité pouvant empêcher de suivre facilement le trajet et les rapports des nerfs.

Nous avons également mis à profit, avec succès, une méthode

---

(1) De Lacaze-Duthiers. Otocystes des Mollusques. *Arch. de Zool.*, exp. 1872, t. I, p. 150.

(2) C. Vogt et E. Yung. Traité d'anatomie comparée pratique. 10e livraison, p. 776.

inédite que Viallanes employait pour l'étude macroscopique du système nerveux du cœur des Crustacés.

Voici en quoi elle consiste :

1° Faire tremper l'animal convenablement préparé jusqu'à ce qu'il soit bien imbibé (au moins vingt-quatre heures) dans la solution suivante :

Vinaigre du commerce	1	volume
Alcool à 90°...............	1	—

Ce vinaigre dont nous avons pu faire le titrage renfermait 7.50 0/0 d'acide acétique cristallisable. Nous l'avons remplacé pour plus de commodité par une solution équivalente du même acide;

2° Au sortir du bain acétique, on met directement l'animal dans de l'essence de térébenthine où on le laisse séjourner vingt-quatre heures environ;

3° On plonge alors l'animal dans l'eau. L'essence de térébenthine qui imbibait le corps monte peu à peu à la surface du liquide d'immersion qui devient trouble. On le remplace par de l'eau claire et l'on peut dès lors commencer la dissection (1). L'essence de térébenthine forme une sorte d'émulsion blanche avec les nerfs. Ceux-ci paraissent d'un blanc éclatant et tranchent nettement sur le tissu conjonctif ambiant.

Malgré l'excellence des préparations ainsi obtenues, qu'elles soient examinées à l'œil nu ou au microscope sous le compresseur, il peut rester encore des doutes dans l'esprit sur le nombre exact des nerfs qui partent du cerveau. On acquiert une certitude absolue en complétant les données acquises à l'aide de la dissection par l'examen d'une série parfaite de coupes convenablement colorées. La méthode de coloration qui réussit merveilleusement dans ce cas est la suivante :

1° Traiter les pièces fraîches par une solution d'acide chromique de 3 à 5 0/0 pendant vingt-quatre heures;

2° Colorer au picro-carmin pendant douze heures. Laver, deshydrater, enrober dans la paraffine et monter dans le baume.

---

(1) Cette dissection doit se faire à la loupe, l'animal étant recouvert par le bain fixateur, l'alcool ou l'eau suivant les cas. Nous nous sommes servi de la loupe à pied de Leitz qui nous a paru d'un emploi très commode.

L'ensemble du système nerveux est coloré en jaune, comme s'il avait été traité exclusivement par l'acide chromique, tandis que le tissu conjonctif ambiant et les muscles présentent la coloration ordinaire que leur communique le picro-carmin. Si la solution d'acide chromique était trop faible ou si son action n'était pas suffisamment prolongée, les éléments nerveux pourraient ne pas être entièrement réfractaires à la coloration picro-carminée et ne présenteraient pas avec la même intensité la coloration jaune vraiment spécifique, lorsque la méthode est réussie. Les préparations obtenues de la sorte servent à distinguer avec la dernière netteté les nerfs les plus grêles des filets de tissu conjonctif avec lesquels on pourrait très facilement les confondre. Elles permettent donc de savoir d'une façon absolue le nombre de nerfs qui partent des ganglions, mais il y a lieu de faire remarquer que par ailleurs ces préparations n'ont aucune valeur pour l'étude spéciale des élément nerveux. Toutefois, comme la substance chromatique a la propriété de fixer le carmin avec beaucoup d'énergie, les noyaux se colorent parfois en beau rouge et se différencient nettement, non seulement du corps cellulaire environnant, mais encore des cylindre-axes qui, présentant une coloration jaune intense semblable à celle du potoplasme, doivent être considérés comme une émanation directe de ce dernier. (V. *Technique histologique*, 1re partie, p. 30.)

2. — *Système nerveux d'Helix.*

Nous décrirons le système nerveux d'*Helix aspersa* Müller. Cette description pourra s'appliquer au système nerveux d'*Helix pomatia* L. et d'*Helix pisana* Müller. Le cerveau est, en effet, presque identiquement le même dans ces trois espèces et on y compte exactement le même nombre de nerfs. Le choix d'*Helix aspersa* est indiqué, parce que cette espèce, qu'on se procure facilement partout, a une taille relativement grande; elle s'étale parfaitement par immersion dans l'eau et elle offre à la dissection moins de difficultés qu'*Helix pomatia*.

Le cerveau des Gastéropodes comme celui des Arthropodes et des Vers est constitué par deux ganglions nerveux sus-œsophagiens reliés entre eux par une commissure transversale. Celui

d'*Helix aspersa* (fig. 6) a la forme d'une lame rectangulaire située transversalement à la partie antérieure et supérieure de l'œsophage et présente à considérer par conséquent une face

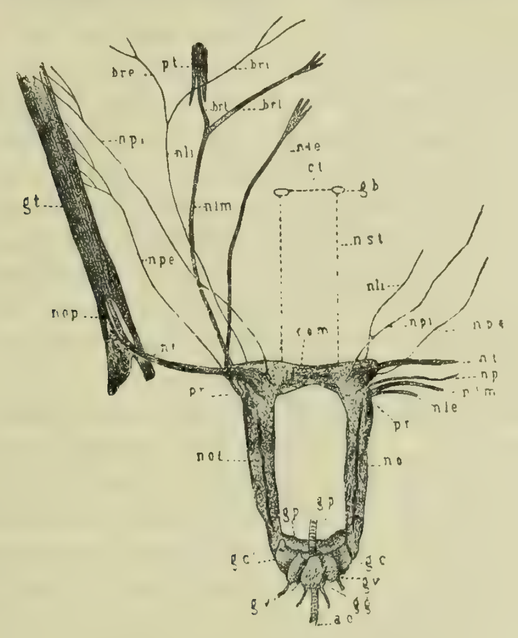


Fig. 6. — **Système nerveux d'*Helix aspersa*** Müller .

Pr, région proto-cérébrale; *Com,* commissure transverse sus-œsophagienne; *Nt,* nerf du gros tentacule ou nerf olfactif; *Gt,* gaîne du tentacule; *Nop,* nerf optique; *Not,* nerf de l'otocyste; *Npi,* nerf péritentaculaire interne; *Npe,* nerf péritentaculaire externe; *Nli,* nerf labial interne; *Bre,* branche externe du nerf *Nli* se terminant dans la portion du tégument comprise entre le tentacule supérieur et le tentacule inférieur; *Bri,* branche interne du même nerf venant se ramifier sur le bord supérieur de l'orifice buccal; *Nlm,* nerf labial médian; *Brt,* branche externe du nerf *Nlm* se rendant au petit tentacule; *Pt,* gaîne du petit tentacule; *Brl,* branche interne du même nerf se rendant au lobe labial de même côté; *Np,* nerf pénial; *Nst,* nerf stomatogastrique; *Gb,* ganglion du stomatogastrique ou ganglion buccal; *Ct,* commissure transverse reliant les deux ganglions buccaux; *Ao,* aorte; *Gp, Gp',* ganglions pédieux; *Gc,* ganglion commissural droit; *Gv,* ganglion viscéral droit; *Gg* ganglion génital; *Gv',* ganglion viscéral gauche; *Gc',* ganglion commissural gauche.

inférieure, une face supérieure, un bord antérieur, un bord postérieur et deux côtés (1). Chez les grosses espèces, le diamètre

---

(1) L'animal est supposé placé sur un plan horizontal, la tête en avant. Les mots *supérieur* et *inférieur* ont la même signification que *dorsal* et *ventral*.

transversal mesure environ 4 millimètres et le diamètre antéro-postérieur 3 millimètres. L'épaisseur est de 1/2 millimètre sur la ligne médiane au niveau de la commissure transverse et de 1 millimètre sur les côtés au niveau des ganglions.

Nous indiquons ces mesures pour donner une idée relative de la grandeur et de l'aspect général du cerveau.

La face supérieure présente sur les côtés et en avant deux saillies blanchâtres (*Pr*) dépendant des ganglions et correspondant au point d'émergence des nerfs tentaculaires (*Nt*). Ces masses représentent la portion du cerveau désignée sous le nom de lobule de la sensibilité spéciale par M. Sicard dans le Zonites et par M. Joyeux-Laffuie dans l'Oncidie. Elles forment la région proto-cérébrale qui est parfaitement distincte du reste du cerveau et qu'on peut désigner simplement, pour la commodité du langage, sous le nom de *protocérébron*.

En dedans de ces lobules et en rapport avec la partie antérieure de la commissure se trouvent deux masses ganglionnaires analogues à celles que P. Fischer a décrites chez *Eucalodium*, *Anostoma*, *Bulimulus*, *Orthalicus* (1), mais elles ne sont nettement visibles qu'à l'examen microscopique. Elles correspondent à la division III de Bohmig ou région méso-cérébrale que nous qualifierons également de *mésocérébron*. (Fig. 2, p. 88, et Pl II, fig. 33, *Mc*.)

Le cerveau se prolonge en arrière en deux lobes, correspondant à l'origine des connectifs antérieur et postérieur (fig. 2, *Ccv*, *Ccp*) qui se rendent, comme on sait, aux centres viscéraux et pédieux de manière à former le collier œsophagien.

Ces lobes correspondent à la division I de Bohmig ou région post-cérébrale que nous appellerons encore *postcérébron*, par analogie avec la terminologie précédente.

Les coupes pratiquées à travers le cerveau montrent que la forme et les dimensions observées dans la dissection sont déterminées surtout par le tissu conjontif qui forme une enveloppe

---

On sait que M. de Lacaze-Duthiers et ses élèves orientent les animaux qui nous occupent de la façon suivante : La bouche est en haut, le pied en avant, la cavité palléale en arrière et la partie postérieure ou tortillon en bas ; de cette façon, le centre cérébroïde devient *dorsal* ou *post-œsophagien*.

(1) Voir Introduction, p. 15.

épaisse et fortement adhérente, principalement à la face supérieure. Elles montrent en outre que les deux ganglions sont symétriques et égaux. Tous les auteurs considèrent le ganglion droit comme étant plus volumineux, parce qu'il donne naissance à un nerf supplémentaire, le nerf pénial, qui n'existe pas du côté gauche. Nous montrerons en faisant l'étude de la topographie interne que le nerf pénial ne fait que traverser la partie postérieure du cerveau. Nous avons déjà vu par ailleurs que la symétrie est telle que si l'on prend pour point de repère une cellule bien caractérisée dans le ganglion gauche, on retrouve une cellule absolument identique et exactement à la même place dans le ganglion droit.

Les centres sous-œsophagiens forment une masse volumineuse que traverse d'arrière en avant l'aorte céphalique en la divisant en deux portions, l'une inférieure à l'aorte, constituant le centre pédieux proprement dit; l'autre supérieure, située plus en arrière, représentant le centre viscéral.

Le centre pédieux est symétrique et régulier. Il est formé de deux ganglions (*Gp, Gp'*) que relient entre eux deux commissures transversales. Ces deux commissures ne sont visibles que dans les coupes à cause de la juxtaposition des ganglions. Böhmig les a indiquées dans son travail. Elles sont représentées Pl. V, fig. 101.

Le centre viscéral, postérieur au précédent, est formé d'un nombre impair de ganglions (centre asymétrique ou inférieur de Lacaze-Duthiers). Ces ganglions au nombre de cinq sont disposés en forme de fer à cheval. Ce sont en allant de droite à gauche, d'après la terminologie de Böhmig : le ganglion commissural droit (*Gc*), le ganglion viscéral droit (*Gv*), le ganglion génital (*Gg*), le ganglion viscéral gauche (*Gv'*) et le ganglion commissural gauche (*Gc'*, fig. 6).

Le ganglion génital est le plus volumineux; les ganglions commissuraux sont les plus petits. Ils ne donnent naissance à aucun nerf, mais ils servent à relier au moyen d'une commissure antéro-postérieure le centre pédieux et le centre viscéral. Cette commissure antéro-postérieure forme avec les deux connectifs qui relient les centres sous-œsophagiens au cerveau (connectif cérébro-pédieux ou antérieur et connectif cérébro-viscéral ou postérieur) un vrai triangle que M. de Lacaze-Duthiers a désigné sous le nom de triangle latéral.

Le collier œsophagien d'*Helix aspersa*, qui dans les conditions normales de l'extension embrasse la naissance de l'œsophage, offre une ouverture suffisamment grande pour permettre le passage de la poche buccale, de sorte que, dans certaines contractions de l'animal, le collier change de place et peut se trouver au milieu et même en avant de la masse de la bouche.

Nerfs cérébraux. Origine apparente et terminaison. — Les auteurs n'ont jamais donné une description complète ou exacte des nerfs qui partent du cerveau chez *Helix*. Dans leur monographie d'*Helix pomatia*, C. Vogt et E. Yung (1) s'expriment ainsi à ce sujet : « Le ganglion cérébroïde est relié par deux commissures à deux petits ganglions situés symétriquement de chaque côté du pharynx, dans le voisinage du point où pénètrent les canaux excréteurs des glandes salivaires. Ce sont les *ganglions stomato-gastriques*. Ils donnent naissance à de minces filets nerveux qui se distribuent en avant jusqu'au voisinage de la bouche et en arrière tout le long de l'œsophage. Ces ganglions ovalaires sont reliés l'un à l'autre par une commissure transversale.

Quant aux nerfs périphériques, ajoutent-ils, ils sont *nombreux et parfois si ténus, qu'il est difficile de les poursuivre.* Nous ne mentionnons que les principaux en faisant usage de quelques-uns des noms dont s'est servi Ihering dans son *mémoire sur le développement de l'Helix.* »

L'idée qui vient à l'esprit en lisant cette description comme d'ailleurs la plupart de celles qui ont été faites sur le cerveau des Gastéropodes est que les nerfs qui partent de cet organe ne se comptent pas et qu'ils doivent varier d'un individu à l'autre. Or, il est intéressant de noter que ce nombre est absolument fixe, non seulement pour *Helix*, mais encore pour les genres voisins. C'est ainsi que le nombre des nerfs cérébraux est exactement le même chez *Helix*, *Arion, Zonites* et *Limax*. Ce nombre est aussi constant que les douze paires de nerfs crâniens existant chez tous les vertébrés. Nous avons varié à l'infini les dissections et les coupes et nous avons acquis la preuve irréfutable de cette fixité. Böhmig, le seul auteur qui ait pratiqué des sections sur le

---

(1) C. Vogt et E. Yung. *Traité d'anatomie comparée*, 10e livraison, p. 777.

cerveau d'*Helix pomatia* a pu connaître avec certitude le nombre exact des nerfs qui sortent des différentes régions du cerveau. Il ne parle pas toutefois de la fixité des nerfs et il ne suppose pas que leur nombre puisse être invariable : « Leidig erwähnt bei *Helix hortensis* ausserdem einen sympathischen Nerven, der im Gehirn entspringen und sich in das untere schlundganglion begeben soll; ich habe bei *Helix pomatia* einen derartigen Nerven nicht auffinden können (1). » Cependant l'auteur ne mentionne que ceux qui existent réellement. Mais il se trompe, comme nous le verrons, sur le trajet et les terminaisons de quelques-uns d'entre eux.

M. Amaudrut a repris, en 1886, l'étude anatomique du système nerveux des Mollusques pulmonés. Il signale l'existence de nombreux nerfs cérébroïdes chez ces animaux. « Ihering décrit seulement, dit cet auteur, cinq ou six nerfs partant de chaque ganglion. D'autre part, le docteur Simroth, résumant les caractères généraux des stylomatophores, décrit, au maximum de dissociation, huit nerfs partant de chaque ganglion cérébroïde. Or, j'en ai trouvé juste le double chez certains animaux (2) ».

De telles contradictions expliquent pourquoi les descriptions classiques sont elles-mêmes incomplètes ou inexactes. Nous décrirons les nerfs en conservant les noms déjà donnés par Ihering et acceptés par Böhmig.

Les nerfs cérébraux sont au nombre de neuf paires, avec un nerf impair à droite, savoir :

Première paire. — Nerfs du gros tentacule ou nerfs olfactifs.
Deuxième paire. — Nerfs optiques.
Troisièee paire. — *Nerfs péritentaculaires externes.*
Quatrième paire. — *Nerfs péritentaculaires internes.*
Cinquième paire. — Nerfs de l'otocyste.
Sixième paire. — Nerfs labiaux internes.
Septième paire. — Nerfs labiaux médians.
Huitième paire. — Nerfs labiaux externes.
Neuvième paire. — Nerfs du stomato-gastrique
A ces neuf paires, il faut ajouter à droite le nerf pénial.

(1) Böhmig. *Loc. cit.*, p. 17, 1883.

(2) Amaudrut. Le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés (Achatine, Bulime, Nanina, Vaginule). *Bulletin de la Société philomathique de Paris*, 7e série, T. X, 1885-1886, p 112.

Première paire. – *Nerfs du gros tentacule ou nerfs olfactifs* (*Nt*). — Les deux plus gros nerfs émanant du cerveau sont les nerfs tentaculaires (*Nt*). Leur origine apparente est dans la région dorsale, au niveau du mamelon blanchâtre qui fait saillie de chaque côté des ganglions cérébroïdes. Ce sont les premiers nerfs qui se présentent à l'observation, lorsqu'on ouvre un animal par le dos. Ils se rendent dans l'intérieur des gros tentacules pour se terminer dans le volumineux ganglion nerveux (ganglion olfactif) qui se montre sous l'épithélium de l'extrémité de ces appendices au moment de leur extension. Ils présentent une position variable et un aspect plus ou moins rectiligne, suivant l'état de rétraction ou de protraction des tentacules auxquels ils sont destinés. Le nerf tentaculaire gauche se rend directement au tentacule supérieur du même côté; le nerf de droite contourne dans son trajet le canal déférent et le pénis, passe dans l'anse que forment ces organes, et pénètre ensuite dans la boutonnière du tentacule droit.

Deuxième paire. — *Nerfs optiques* (*Nop*). — Avec les nerfs de l'otocyste, ce sont les nerfs les plus grêles. Ils ne sont pas distincts dès l'origine. Leurs faisceaux se confondent avec ceux des nerfs précédents qu'ils accompagnent dans tout leur trajet extra-tentaculaire. Ces nerfs ne sont séparables par dissection que dans l'intérieur de la gaîne du tentacule. Ils aboutissent à l'œil qui apparaît comme un point noir sur le côté externe du ganglion terminal olfactif.

Troisième paire. — *Nerfs péritentaculaires externes* (*N p e*). — Près de la sortie des nerfs tentaculaires, immédiatement au-dessous et en arrière, on voit partir de chaque côté un nerf fin qui, d'après Böhmig, serait une branche des nerfs tentaculaires dont la terminaison se ferait au voisinage de la bouche. « Auf der vorderen Seite verlässt der Nerv für den grossen Taster das Ganglion; bald nach seinem Austritt zweigt sich ein seiner Nerv ab, der sich in der umgebung des Mundes verliert (1). » La terminaison indiquée par Böhmig est inexacte. Ce nerf fin aboutit à la base du fourreau tentaculaire, du côté externe, et se distribue

(1) Böhmig. *Loc. cit.*, p. 10.

par plusieurs branches aux téguments de cette région. Nous lui donnerons le nom de *nerf péritentaculaire externe*. Celui de droite suit le nerf tentaculaire dans l'anse que forment les organes génitaux.

QUATRIÈME PAIRE. — *Nerfs péritentaculaires internes* (*N p i*). — En dedans des nerfs tentaculaires et en avant des ganglions, on trouve un autre nerf, aussi grêle que le nerf péritentaculaire externe, qui est destiné aussi au tégument du tentacule supérieur, mais qui se porte à sa partie interne. Le fourreau tentaculaire se trouve ainsi également innervé dans toutes ses parties. Ces nerfs doivent être cherchés dans l'épaisseur de la trame mince de tissu conjonctif qui fait suite en avant au névrilème cérébral et s'étend comme une toile au-dessus du tube digestif. Nous les appellerons *nerfs péritentaculaires internes*. Ces nerfs ont été vus par P. Fischer et Böhmig. Mais la terminaison qui leur a été assignée par ces auteurs est inexacte. M. P. Fischer (1) s'exprime ainsi à leur sujet : « L'extrémité antérieure de ces ganglions (2) fournit un nerf très grêle, tortueux, qui rampe sur la paroi externe du sac pharyngien et s'y enfonce à peu de distance des lèvres Ce nerf que j'ai appelé *nerf pharyngien antérieur* d'après sa position, est peut-être le représentant du nerf olfactif des vertébrés..... » Böhmig dit aussi que, en dedans du gros nerf tentaculaire, on en remarque un autre très fin qui court sur le pharynx pour se terminer au-dessus de la bouche. « Medianwärts von diesem grossen Nerven bemerkt man einen sehr seinen, der auf dem Pharynx hinläuft, um sic hoberhalb des Mundes zu verbreiten. »

L'erreur de P. Fischer et de Böhmig s'explique par la difficulté qu'il y a parfois à suivre ces nerfs si grêles sans l'aide de réactifs spéciaux à travers la trame fine de tissu conjonctif qui leur sert de soutien.

CINQUIÈME PAIRE. — *Nerfs de l'otocyste* (*N ot*). — Les nerfs de l'otocyste suivent le trajet indiqué par M. de Lacaze-Duthiers (3).

---

(1) P. Fischer et H. Crosse. Sur la disposition générale du système nerveux chez les Mollusques. *C. R. Acad. des sc.*, t. LXXXI, 1825.

(2) Ganglions commissuraux, voir Introduction, p. 15.

(3) M. de Lacaze-Duthiers. *Arch. de Zool. expérimentale et générale,* t. I, 1873, p. 150.

Ils sont d'une observation difficile à cause de l'abondance du tissu conjonctif qui entoure le système nerveux. M. de Lacaze-Duthiers conseille de prendre autant que possible de jeunes individus, parce que chez eux le tissu conjonctif est en bien moins grande quantité. La poche auditive occupe l'espace qui sépare les ganglions inférieurs (ganglions viscéraux) des ganglions antérieurs (ganglions pédieux), en se rapprochant un peu de la ligne médiane, de sorte que le nerf à la sortie de la poche auditive doit contourner le connectif antéro-inférieur avant de suivre un trajet vertical pour se rendre au cerveau. Il pénétre dans la région dorsale de ce dernier dans l'intervalle compris entre les deux connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral.

Sixième paire. — *Nerf labial interne.* (*Nervus labialis internus de Ihering*) (*N l i*). — Ce nerf assez grêle a son origine sur la face inférieure du cerveau, dans le lobe cérébro-pédieux; il sort de la partie antérieure de ce lobe, à la base de la masse ovoïde blanche qui correspond au point d'émergence des nerfs tentaculaires, passe au-dessous de cette dernière pour se porter en avant et se divise vers le milieu de son trajet en deux branches (*B r i* et *B r e*). La branche interne vient se ramifier sur le bord supérieur des lèvres avec la branche du côté opposé; la branche externe se place entre le grand et le petit tentacule pour se distribuer dans la partie des téguments comprise dans leur intervalle.

Septième paire. — *Nerf labial médian.* (*Nervus labialis de Ihering*) *N l m*). — Ce nerf, relativement volumineux, part de la face inférieure, sur le bord externe du cerveau. Son tronc d'origine, placé en dehors du nerf labial interne, se dirige d'arrière en avant en passant au-dessous de tous les nerfs précédents et se divise vers le tiers externe de son trajet en deux branches (*Brl* et *Brt*). La branche interne vient s'épanouir dans le lobe labial; la branche externe constitue le *nerf du petit tentacule*. Elle se termine dans un ganglion comparable à celui qui existe dans les gros tentacules, mais de plus petit volume.

Huitième paire. — *Nerf labial externe.* (*Nervus labialis externus de Ihering*) (*N l e*). Le nerf labial externe très gros est placé immédiatement au-dessous du précédent avec lequel il semble avoir une origine commune. Dès sa sortie, il se porte en dedans

et en bas, se place au-dessous du tube digestif et vient s'épanouir sans ramification dans un ganglion d'où partent des filets nerveux se rendant à la partie inférieure du pharynx au voisinage des lèvres. La présence de ce ganglion semble indiquer que ce nerf est en rapport avec la sensibilité gustative. Leydig a fait remarquer que la liaison périphérique des nerfs avec des ganglions paraissait être un caractère général des nerfs sensitifs.

Neuvième paire. — *Nerfs du stomato-gastrique* (*N s t*). — Les nerfs du stomato-gastrique ont leur origine à la face inférieure du cerveau, sur le lobe pédieux, en arrière des nerfs labiaux internes, dont ils partagent le trajet direct, et en dedans de la septième et de la huitième paire dont la direction, du fait même qu'elles sortent sur le bord externe, est un peu oblique de dedans en dehors. Ces deux nerfs aboutissent à deux petits ganglions situés symétriquement de chaque côté du pharynx, dans le voisinage du point où pénètrent les canaux excréteurs des glandes salivaires; ce sont les *ganglions stomato-gastriques* ou *ganglions buccaux*. Ces ganglions, de forme ovalaire, sont reliés l'un à l'autre par une commissure transversale (*C t*) et donnent naissance, comme on sait, à des filets nerveux qui se distribuent en avant du tube digestif jusqu'au voisinage de la bouche et en arrière tout le long de l'œsophage. Comme le cerveau occupe une place différente, suivant que l'animal est en extension ou non, il en résulte que les ganglions stomato-gastriques qui sont en avant, lorsque l'animal est en marche, se trouveront en arrière du cerveau si l'animal se contracte.

10° *Nerf pénial* (*Np*). — Ce nerf, de petite taille, n'existe qu'à droite. Il se détache au voisinage du nerf labial médian, au devant de ce dernier, mais plus inférieurement, et chemine jusqu'à la gaîne du pénis, à côté du nerf olfactif et du nerf péritentaculaire externe.

Tels sont les nerfs qui partent du cerveau. Les nerfs olfactif, optique, péritentaculaire externe, péritentaculaire interne et acoustique, ont leur origine sur la face dorsale ou postérieure du cerveau. Tous les autres se détachent de la face inférieure (nerf labial interne, nerf du stomato-gastrique, nerf pénial), ou plus particulièrement du bord externe (nerf labial médian et nerf labial externe). Nous déterminerons leur origine réelle en

étudiant la topographie interne du cerveau. Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, le nombre des nerfs cérébraux est absolument constant pour les espèces du G. Helix : *Helix Pomatia*, *H. Aspersa*, *H. Pisana*, de même que pour les genres *Arion*, *Zonites* et *Limax*.

Nous n'avons pas fait une étude systématique des nerfs qui partent du centre pédieux et du centre asymétrique pour savoir si ce nombre est constant. Comme nous n'avons rien à ajouter de personnel à ce qui est déjà connu, nous passerons sous silence la description de ces nerfs.

3. — *Système nerveux d'Arion.*

La description détaillée que nous avons donnée du système nerveux et des nerfs cérébraux d'*Helix aspersa* nous permettra d'être très bref pour la même étude chez *Arion*, *Zonites* et *Limax*.

Quand on ouvre le dos d'*Arion rufus* L., pour mettre à nu le système nerveux, on remarque que le cerveau se présente sous la forme d'une lame blanche très épaisse se continuant par les connectifs antérieur et postérieur avec une masse nerveuse sous-œsophagienne très condensée et d'un volume considérable.

Cette lame blanche, de grande dimension relativement au cerveau d'*Helix aspersa* Müller, ne représente pas la totalité du cerveau de cet animal. En regardant, en effet, cette lame nerveuse par la face inférieure, on voit qu'elle est constituée par deux ganglions cérébroïdes qui font une légère saillie de chaque côté et laissent entre eux un intervalle occupé par une commissure distincte et très étroite. Au-dessus de la commissure et recouvrant les ganglions cérébroïdes, se trouve un coussinet névrilématique blanchâtre et très épais qui est séparé nettement par un sillon du cerveau proprement dit du côté de la face inférieure, mais qui est discontinu sur la face dorsale et produit l'illusion dont nous parlions plus haut. L'épaisseur de ce coussinet s'explique sans doute par le rôle protecteur qu'il doit remplir vis-à-vis du cerveau, lors des contractions violentes de l'animal.

L'examen pratiqué sur la face inférieure où les régions cérébrales sont plus distinctes, laisse voir : 1° une masse blanche antérieure, dirigée obliquement de bas en haut et de dedans en

dehors, et correspondant au point d'émergence de nerfs tentaculaires (Région Protocérébrale). Cette masse n'est pas nettement ovoïde comme chez *Helix Aspersa;* sa partie externe est plus acuminée; elle a donc plutôt la forme d'un coin arrondi à sommet externe. En arrière de cette masse, le cerveau s'étale aux extrémités de la commissure en deux lobes qui viennent recouvrir les connectifs. A son origine, la commissure est également plus épaisse que sur la ligne médiane, ce qui est en rapport avec la présence d'une masse ganglionnaire qui existe à ce niveau et que l'on voit surtout bien dans les coupes microscopiques (Région mésocérébrale. Pl. IV, fig. 70. *Mc*).

Les ganglions viscéraux sont au nombre de cinq comme chez *Helix*, et les ganglions pédieux, au nombre de deux, sont également reliés par une double commissure comme s'ils étaient constitués par quatre ganglions fusionnés deux à deux.

Par le fait d'une concentration plus grande, les ganglions viscéraux se trouvent à la même hauteur que les ganglions pédieux. Les connectifs antérieur et postérieur ont ainsi la même longueur. D'un autre côté, les connectifs restent courts, parce que les ganglions cérébroïdes sont déjetés sur le côté par la commissure sus-œsophagienne qui est relativement longue. Mais l'ouverture du collier œosphagien est suffisamment grande pour que le cerveau se déplace lorsque l'animal se contracte. Les nerfs cérébraux sont en même nombre et offrent la même distribution que chez *Helix*, savoir : nerfs tentaculaires (*N t*); nerfs optiques séparés dès l'origine (*N op*); nerfs peritentaculaires externe (*N p e*) et interne (*N p i*); nerf labial interne fin (*N li*), se bifurquant en deux branches, la branche interne devant se distribuer au-dessus de la bouche et la branche externe dans l'épaisseur du tégument comprise entre le tentacule supérieur et le tentacule inférieur; nerf labial médian se partageant en deux branches : la branche interne pour le lobe labial du même côté, et la branche externe pour le petit tentacule à l'extrémité duquel elle s'épanouit en un ganglion de sensibilité spéciale comparable au ganglion terminal du nerf olfactif; nerf nabial externe (*N le*) ou *nerf gustatif* qui se rend en dedans vers le pharynx et s'élargit à la fin de son trajet en un petit ganglion d'où partent trois branches principales qui vont se ramifier dans le plancher buccal; nerfs stomato-gastriques (*N st*) et nerf pénial interne impair à droite, sortant en

avant et au-dessous du nerf labial médian et cotoyant les nerfs tentaculaire et peritentaculaire externe pour se rendre au pénis. (Pl.III, fig. 52 et suivantes).

4. — *Système nerveux de Zonites.*

Le *Zonites Algirus* Lin., est un des types les plus favorables pour l'étude du système nerveux. Le tissu conjonctif est peu abondant, les divers ganglions sont nettement séparés, et les nerfs, notamment les nerfs péritentaculaires qui sont d'une observation difficile chez *Helix* et *Arion* sont très volumineux et peuvent être suivis sans l'aide de réactifs jusqu'à leur terminaison ultime sur la paroi interne de la calotte tentaculaire.

La description la plus complète qui ait été faite du système nerveux du *Zonites Algirus* est celle de H. Sicard (1).

La masse nerveuse sus-œsophagienne, dit cet auteur, est loin d'avoir une composition aussi simple qu'on l'indique généralement, et les ganglions dont elle est formée, si on les examine de plus près, donnent lieu à d'intéressantes observations.

« Si l'on considère la face supérieure de la masse cérébrale, on voit sur la ligne médiane la commissure de couleur jaune, et de chaque côté les ganglions qui sont symétriques et incolores. Ce sont des corps de forme allongée, concaves sur leur bord externe et convexes sur leur bord interne, lequel est en rapport avec la commissure médiane. Ces ganglions présentent donc la forme d'un croissant largement ouvert, à concavité externe ; mais dans la moitié antérieure de cette concavité, on voit saillir une petite masse nerveuse, de même forme que la corne postérieure du croissant, et s'atténuant à son extrémité pour donner naissance au cordon latéral antérieur qui unit le ganglion cérébroïde aux ganglions sus-œsophagiens, tandis que le cordon postérieur est formé par le prolongement de la corne postérieure. Le lobule placé dans la concavité du croissant peut être appelé *lobule moyen ou corne moyenne.* Il paraît être sur un plan inférieur. La corne antérieure du croissant ganglionnaire est terminée par une extrémité mousse arrondie.

---

(1) H. Sicard. *C. R. Acad. des Sciences*, 28 juillet 1873 et Recherches anatomiques et histologiques sur le *Zonites Algirus*. Thèse pour le doctorat ès-sciences naturelles. Paris, 1874, p. 19.

Examinés par leur face inférieure, les ganglions offrent un autre aspect; ils se présentent en forme de fer à cheval, et sont accolés par leur concavité, le dos du fer à cheval correspondant à la ligne médiane. En avant et en arrière, dans l'angle que forment les bords disposés ainsi en x, on aperçoit la commissure qui occupe à la face supérieure toute la région moyenne. Enfin, en avant de chaque ganglion, on remarque un petit lobe en saillie, arrondi, et qui donne naissance, par son bord interne, au nerf tentaculaire. Ce lobule ne paraît pas être tout à fait sur le même plan que la face inférieure des ganglions, et il n'est autre que la corne antérieure du croissant que nous avons décrit à la face supérieure. Des deux branches du fer à cheval qui se montre à la face inférieure : la première, ou antérieure, correspond au lobule que nous avons qualifié de moyen, et la seconde, ou postérieure, correspond à la corne postérieure du croissant.

Comment peut-on se rendre compte de cette diversité d'apparence des deux faces supérieure et inférieure? Chaque ganglion forme en arrière une masse unique qui se termine par la corne postérieure, et en avant il présente deux extrémités, l'une qui continue sa face inférieure et se recourbe assez brusquement, de sorte que cette face a l'aspect d'un fer à cheval; l'autre, qui continue sa face supérieure, et, décrivant une courbe beaucoup plus ouverte, occupe une opposition antérieure à l'autre, en même temps qu'elle est sur un plan un peu supérieur. »

Nous avons reproduit le texte de M. H. Sicard en ce qui concerne le cerveau du *Zonites* de manière à ne pas dénaturer la pensée de cet auteur. Le cerveau de cet animal est constitué, en réalité, comme celui d'*Helix* ou d'*Arion,* mais comme le tissu conjonctif qui l'entoure est peu dense, on distingue nettement sur les côtés et en avant les deux masses nerveuses blanchâtres (cornes antérieures de M. Sicard) correspondant au point d'émergence des nerfs tentaculaires (*Pr.*, fig. 7 dans le texte). Ces masses proto-cérébrales diffèrent des masses similaires d'*Helix* (forme ovoïde) ou d'*Arion* (forme en coin à sommet externe), en ce qu'elles sont plus larges à la périphérie qu'au niveau de leur point d'implantation. Elles sont dirigées obliquement de dedans en dehors et forment un angle obtus avec les connectifs antérieur et postérieur (*Ccp, Ccv*) qui se rendent chacun à deux lobes distincts du cerveau, le lobe pédieux en avant (*Lp*) (lobule moyen

ou corne moyenne de M. Sicard) et le lobe pleural ou cérébro-viscéral en arrière (*Lv*) (corne postérieure du croissant) La corne antérieure n'est pas en continuité directe avec la corne postérieure, de manière à former un croissart, et la corne moyenne ne s'insère pas sur la concavité de ce croissant; mais la corne postérieure (lobe viscéral) et la corne moyenne (lobe pédieux) limitent un espace où s'implante la corne antérieure (masse proto-cérébrale).

Les coupes microscopiques montrent, en outre, l'existence de la masse ganglionnaire commissurale en dedans de la région proto-cérébrale. Cette masse se distingue imparfaitement à l'examen

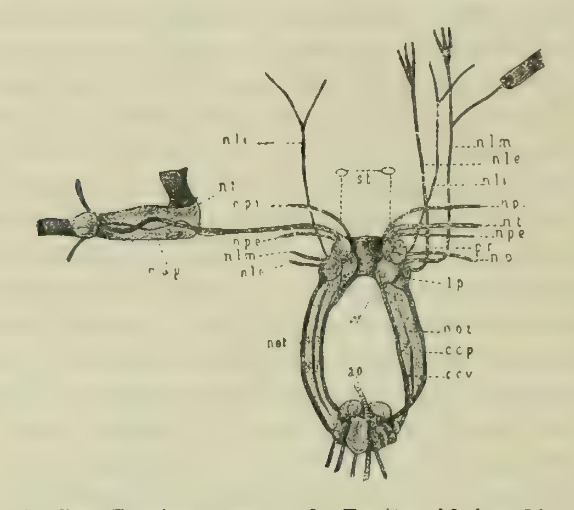


Fig. 7 — Système nerveux de *Zonites Algirus* Lin..

Pr, région proto-cérébrale; *Lp*, lobe pédieux; *Lv*, lobe viscéral; *Cep*, connectif cérébro-pédieux; *Ccv*, connectif cérébro-viscéral; *Nt*, nerf tentaculaire; *Nop*, nerf optique; *Not*, nerf de l'otocyste; *Npe*, nerf péritentaculaire externe; *Npi*, nerf péritentaculaire interne; *Nli*, nerf labial interne; *Nlm*, nerf labial médian; *Nle*, nerf labial externe; *Np*, nerf pénial; *St*, stomatogastrique; *Ao*, aorte passant entre les deux ganglions pédieux et les cinq ganglions du centre asymétrique.

macroscopique. Les ganglions du centre asymétrique sont nettement séparés entre eux et occupent un plan inférieur à celui des ganglions pédieux. Ceux-ci sont réunis par une double commissure comme dans les genres précédents. En outre, l'ouverture que forme l'anneau œsophagien est assez grande pour que la masse buccale puisse y passer, de sorte que la position de ces

organes, l'un par rapport à l'autre, varie selon que l'animal est rétracté ou développé.

Comme le montre la figure 7, les nerfs cérébraux sont en même nombre que dans les genres précités et ils offrent le même mode de terminaison. Ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer, les nerfs péritentaculaires sont au moins deux fois plus gros que chez *Helix*. Le nerf péritentaculaire externe a été décrit par Sicard comme une branche du nerf olfactif sous le nom de *branche péritentaculaire externe*. L'auteur a donc indiqué pour ce nerf une terminaison exacte. Il a reconnu également celle du *nerf péritentaculaire interne* qu'il appelle encore *nerf frontal*. « Celui-ci n'est pas comme le premier une branche du nerf tentaculaire, il naît directement du ganglion sur son bord interne et en arrière du nerf tentaculaire (1). » Nous verrons qu'elle est l'origine réelle de ces nerfs en étudiant la topographie interne du cerveau. Les autres nerfs ne présentent aucune particularité qui ne leur soit commune avec ceux des types déjà étudiés. La figure 7, avec la légende qui l'accompagne, suffira pour éclairer le lecteur.

5. — *Système nerveux de Limax*.

Le système nerveux de *Limax cinereus* (*Limax maximus* L.) occupe un petit volume relativement à la taille de cet animal. Les deux ganglions cérébroïdes sont reliés par une courte commissure que recouvre une couche épaisse de névrilème qui forme comme une sorte de coussinet carré au devant du cerveau. En détachant les tentacules qui sont adhérents au névrilème cérébral et cachent les ganglions proprement dits, ont distingue manifestement trois lobes cérébraux comme dans le Zonites, un lobe antérieur ou masse proto-cérébrale, un lobe inférieur ou pédieux en rapport avec le connectif de même nom, un lobe postérieur ou viscéral en rapport avec le connectif cérébro-viscéral. La masse proto-cérébrale s'élargit à la périphérie comme dans le Zonites et présente en avant une légère concavité du milieu de laquelle sort le nerf tentaculaire. En dedans de

(1) H. Sicard. *Loc. cit.*, p. 21.

la région proto-cérébrale apparaît une légère saillie correspondant à la masse ganglionnaire commissurale.

Les ganglions viscéraux, au nombre de cinq, sont fusionnés en une masse pyriforme qui recouvre les ganglions pédieux. Ceux-ci sont reliés par une double commissure interne et présentent sur le côté externe une série d'échancrures comblées par du tissu conjonctif qui limitent des lobes donnant l'apparence d'une véritable chaine de glanglions multiples. De chacun de ces lobes se détachent de haut en bas des paires nerveuses avec une symétrie parfaite (Pl. V, fig. 102). Ce fait est intéressant à noter, si l'on songe aux affinités que présentent entre eux les Mollusques et les Annélides, telles qu'elles ont été particulièrement établies par A. Giard (1) et L. Roule (2).

Les connectifs sont extrêmement courts, de telle sorte que l'ouverture du collier œsophagien est trop petite pour permettre le passage de la masse buccale comme dans les genres cités plus haut.

D'après la remarque de P. Fischer (3), la longueur des connectifs, et, par conséquent, la distance qui sépare les ganglions sus et sous-œsophagiens, atteindrait son maximum chez les Mollusques carnivores agnathes dont la poche linguale est très développée (*Testacella, Daubedardia, Glandina*, *Streptostyla*, *Rhytida*). Cette élongation serait corrélative chez les Mollusques agnathes de leur genre de nourriture. Ils ingurgitent des proies vivantes qui, à un moment donné, distendent énormement le pharynx cerclé par l'anneau ganglionnaire. H. Viallanes (4) a fait remarquer de son côté que chez les Insectes le régime alimentaire a une influence sur la disposition anatomique du collier œsophagien. Les dimensions du collier nerveux sont commandées par le calibre même de la portion initiale du tube digestif. Chez ceux qui se repaissent de matières solides, dont l'œsophage est

---

(1) A. Giard. Sur la parenté des Annélides et des Mollusques. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 13 janvier 1890.

(2) L. Roule. Étude sur le développement des Annélides. *Annales des Sc. nat., Zool.,* 1889.

(3) P. Fischer et H. Crosse. *Loc cit.*

(4) H. Viallanes. Système nerveux des Articulés. *Ann. des sc. nat* , 1893, p. 438.

large (Orthoptères et Coléoptères), les connectifs sont allongés. Au contraire, chez les Insectes se nourrissant d'aliments fluides (Hyménoptères, Lépidoptères, Diptères, Hémiptères), l'œsophage est étroit, et les centres nerveux qui l'entourent sont très condensés.

Entre *Limax cinereus* et les autres mollusques que nous venons d'étudier, on trouve une différence profonde en ce qui concerne l'ouverture du collier œsophagien. Le collier nerveux serre étroitement le canal digestif chez *Limax cinereus*, et il s'élargit progressivement chez *Arion, Helix* et *Zonites* pour permettre le passage de la poche buccale. Cette différence s'explique aussi par le régime alimentaire qui se compose de matières solides dans les trois derniers types considérés, et de matières presque fluides chez *Limax cinereus*. D'ailleurs, ainsi que l'a déjà fait remarquer Moquin-Tandon (1), la mâchoire est dépourvue de côtes et de dents chez les Limax.

Il semble donc que les modifications de structure anatomique du système nerveux en rapport avec le mode d'alimentation soient d'ordre général.

Les nerfs cérébraux sont en même nombre que dans les espèces précédentes. La distribution de ces nerfs est identique. Les différences qui existent ont trait surtout à l'épaisseur relative ou à la longueur de ces nerfs, mais ce sont là des différences accessoires.

En résumé, dans les genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, le système nerveux central présente le même plan fondamental d'organisation. On trouve dans le cerveau les mêmes lobes, dans le centre asymétrique le même nombre de ganglions, dans le centre pédieux une double commissure (2). Les nerfs cérébraux

---

(1) Moquin-Tandon. Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France. Paris, 1885.

(2) Si les deux ganglions pédieux étaient écartés, la double commissure qui les relie deviendrait apparente comme celle qui existe chez les Opisthobranches, avec cette différence, toutefois, que les deux commissures sont très inégales chez ces derniers, et que l'aorte passe dans leur intervalle, au lieu de passer plus en arrière, entre le centre pédieux et le centre asymétrique comme chez les Pulmonés.

M. Amaudrut signale, parmi les nerfs nouveaux qu'il décrit chez les Pulmonés, une commissure sub-cérébrale « qui suit parallèlement les connectifs cérébro-pédieux, accolée à une artère qui remonte le collier nerveux. Elle est

sont en nombre aussi constant que les douze paires encéphaliques des Vertébrés. L'étude microscopique des centres nerveux viendra confirmer les données fournies par l'analyse macroscopique.

---

située avec cette artère en avant du connectif cérébro-pédieux, entre le connectif et l'artère ; elle passe en avant des ganglions pédieux, au-dessus du gros tronc artériel qui se porte à la base du bulbe... » Il l'indique chez *Achatina panthera*, *Bulimus Funki*, *Helix aspersa*, *Nanina cambodjiencis ;* il ne la mentionne pas chez *Zonites* et il ne la trouve pas à proprement parler chez *Vaginula*. Elle doit être considérée comme une commissure particulière formée par anastomose de deux nerfs cérébroïdes. L'existence de cette commissure sub-cérébrale, dit M. Amaudrut, n'avait pas encore été trouvée chez les Mollusques pulmonés ; sa découverte est importante ; car elle permettra d'établir des rapprochements entre ce groupe et les autres. Elle détruit en même temps cette hypothèse de Von Ihering, à savoir que, chez les Mollusques pulmonés pourvus de deux commissures pédieuses, on doit regarder la postérieure comme représentant la commissure sub-cérébrale et que, chez ceux où la commissure est simple, la commissure sub-cérébrale est venue se fusionner avec la pédieuse. En effet, il existe chez le Bulime et l'Achatine deux commissures pédieuses.

Nous n'avons pas été assez heureux pour retrouver, soit dans nos dissections, soit dans nos coupes, la commissure sub-cérébrale découverte par M. Amaudrut. — *Loc. cit.*, p. 107-119.

II

ANATOMIE MICROSCOPIQUE INTERNE OU TOPOGRAPHIE CÉRÉBRALE

I. — *Remarques au sujet de l'Étude de la Topographie cérébrale chez les Gastéropodes pulmonés.*

Pour faire l'étude de la Topographie cérébrale chez les Gastéropodes pulmonés, il est utile :

1° De faire des coupes en série dans toutes les directions et principalement dans celle des nerfs. On ne suit pas facilement sur un grand nombre de coupes un faisceau nerveux intraganglionnaire, s'il est coupé transversalement ;

2° De faire des colorations intenses des cylindre-axes, de manière à les reconnaître, lors même qu'ils seront séparés de leur cellule d'origine. Les méthodes de Heidenhain et de Viallanes sont celles qui donnent, à ce point de vue, les meilleurs résultats ;

3° Enfin, de dessiner les coupes d'une bonne série sur du papier épais, que l'on découpe ensuite, autour de chaque dessin, en vue de la reconstitution d'un modèle grossi du ganglion considéré. Le modèle ainsi obtenu, avec des sections bien orientées, que l'on peut d'ailleurs séparer pour l'étude, donnent d'emblée une bonne idée de l'organisation cérébrale, en permettant de délimiter d'un coup d'œil les masses ganglionnaires et de voir les principaux faisceaux nerveux qui se rendent à ces masses ou qui se dirigent dans les nerfs périphériques. Il suffit ensuite de jeter les yeux sur le modèle pour reconnaître immédiatement la position et l'orientation de toutes les coupes pratiquées ultérieurement. C'est dans ces conditions également qu'on se rend facilement compte des différences d'aspect que présentent les coupes d'une même région suivant qu'elles ont

été faites dans tel ou tel sens, et c'est ce qui empêche d'admettre bien souvent l'existence de variations d'un type à l'autre, comme on y serait porté par les premières recherches.

Pour donner aux études de Topographie cérébrale une précision très grande, il faudrait pouvoir compter toutes les cellules du cerveau et connaître le trajet et la terminaison de tous les cylindre-axes. C'est un travail auquel il ne faut pas songer chez les Gastéropodes, bien que leur système nerveux offre une organisation très simple. Mais cela n'est pas nécessaire pour connaître le plan fondamental du cerveau dans un groupe quelconque. Il suffit de reconnaître les dispositions anatomiques essentielles et de voir sur quels types elles se retrouvent, en tenant compte des variations dans la plus juste mesure.

Malgré que les recherches soient limitées à la découverte des parties fondamentales de l'organisation, elles n'en sont pas moins d'une difficulté extrême et la période de tâtonnement est si longue qu'on n'a pas de résultats en rapport avec la peine que l'on prend. Mais dès qu'on a débrouillé avec certitude le premier type d'une série, on peut étudier les autres avec plus de rapidité, d'autant que le plan du système nerveux varie très peu d'un individu à l'autre dans une même série. C'est ainsi que l'organisation cérébrale interne est fondamentalement la même dans les genres *Helix*, *Arion, Zonites* et *Limax*. Cette similitude d'organisation est telle, ainsi que nous l'avons fait remarquer en étudiant la fixité et la symétrie du système nerveux, que certaines cellules, à caractères spéciaux, se retrouvent, avec la même forme et dans la même position, chez les quatre genres précités. L'étude que nous allons faire de la Topographie cérébrale va nous montrer néanmoins que le cerveau, malgré son invariabilité pour certaines cellules, présente des variations qui permettent, non seulement de caractériser chaque genre, mais de fixer le degré de parenté de chacun d'eux.

II. — *Topographie interne du cerveau d'*Helix.

On doit distinguer dans le cerveau d'*Helix* trois régions déjà entrevues par l'Anatomie externe :

1° Une région antérieure, région protocérébrale ou *Protocérébron ;*

2° Une région médiane, région mésocérébrale ou *mésocérébron;*

3° Et une région postérieure ou *postcérébron.*

Ces trois parties existent dans chaque ganglion cérébroïde. La commissure sus-œsophagienne réunit les parties de droite avec celles de gauche.

Nous étudierons successivement le protocérébron, le mésocérébron, le postcérébron, les connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral, la commissure transverse sus-œsophagienne et les nerfs cérébraux.

Cet exposé paraîtra un peu aride et sera peut-être difficile à suivre. Nous n'avons pas donné une figure schématique d'ensemble, craignant de faire, ainsi qu'on l'a dit pour les schémas de topographie nerveuse, un « édifice de construction fragile. » Mais nous espérons que l'étude des genres *Arion*, *Zonites* et *Limax,* dont les dessins complètent ceux d'*Helix,* faciliteront la compréhension générale des parties précitées.

Protocérébron. — Le Protocérébron est cette saillie blanchâtre qui se voit, à l'ouverture du dos de l'animal, de chaque côté du cerveau. Il correspond, comme nous l'avons vu, au *lobule de la sensibilité spéciale* décrit par M. Sicard dans le Zonites et par M. Joyeux-Laffuie dans l'Oncidie et à la division II de Böhmig chez *Helix pomatia.*

Le Protocérébron comprend les parties suivantes :

1° Une agglomération de petites cellules à noyau sphérique, cellules chromatiques ou cellules du type II, pl. I, II et III, fig. 1-45, *Cg.* Pour pouvoir la désigner commodément, nous lui donnons le nom de *couronne* des petites cellules à noyau sphérique, *couronne* des cellules chromatiques ou des cellules du type II;

2° Une masse de substance ponctuée, fine et homogène, adjacente aux cellules précédentes, pl. I, fig. 3-11, 18-22 et pl. II, fig. 26 et suivantes, *mt.* Par analogie avec les noms créés chez les Arthropodes, nous la désignons sous le nom de *masse médullaire terminale.* En dehors de celle-ci se trouvent deux autres petites masses de substance ponctuée également différenciées que nous désignons aussi sous le nom de masses médullaires, ce sont :

3° La *masse médullaire interne*, pl. II, fig. 33, 39 et suivantes, *mi ;*

4° La *masse médullaire externe*, pl. II, fig. 39 et suivantes, *me.*

Les fig. 33, 39 et suivantes de la pl. II sont orientées de telle façon que l'on peut voir en même temps les différentes parties constituantes du Protocérébron, *Cg*, *mt*, *mi* et *me*.

Böhmig a étudié la région protocérébrale d'*Helix pomatia* sous le nom de division II, bien qu'elle soit tout à fait antérieure et distincte des autres. Il la compare à un ellipsoïde en indiquant la topographie exacte des petites cellules et de la substance ponctuée terminale. Qu'on considère le Protocérébron comme un ellipsoïde ou comme un ovoïde à sommet interne, on peut le partager en deux parties égales d'aspect différent. La partie externe est exclusivement constituée par la couronne des petites cellules chromatiques, dont la saillie augmente progressivement de dedans en dehors. La partie interne est constituée par la masse médullaire terminale qui n'est nullement recouverte par des cellules et qui est, par conséquent, en contact direct avec le névrilème externe.

Ce sont les prolongements fins et grêles des petites cellules chromatiques à enveloppe protoplasmique mince qui forment presque en totalité la trame de cette masse médullaire.

Les cellules chromatiques, malgré qu'elles forment un amas dense et serré, ne paraissent pas disséminées au hasard. Elles sont disposées en traînées rayonnantes et convergent régulièrement vers la masse médullaire terminale. Les cylindre-axes, au lieu de pénétrer isolément, se réunissent parfois en faisceaux et deviennent ainsi les axes de véritables grappes de cellules, comme si cette disposition avait pour but d'établir une harmonie fonctionnelle entre les groupements cellulaires. Ces dispositions ont été parfaitement vues par Böhmig. Les grappes cellulaires lui donnent l'image pittoresque d'un ballon avec la nacelle suspendue : « So dass ein Gebilde entsteht, welches einem Luftballon mit anhängender Gondel gleicht (1). »

Les deux moitiés de l'ovoïde protocérébral sont en rapport sur la ligne médiane et à la partie supérieure avec les faisceaux émergents des nerfs tentaculaires dont les fibres croisent perpendiculairement les cylindre-axes fins émanant de la couronne chromatique, pour aller se jeter ensuite dans la substance ponctuée terminale. Pl. I, fig. 3.

---

(1) Böhmig. *Loc. cit.*, p. 19.

A l'extrémité inférieure de la couronne correspondant au point d'implantation du Protocérébron, les cellules chromatiques se mêlent aux cellules de la région mésocérébrale, qui sont petites à ce niveau; mais elles atteignent progressivement une taille plus grande; elles sont inégales entre elles, et c'est ce qui fait que la ligne de démarcation est toujours facile à établir avec les cellules du type II, qui sont toutes semblables. Pl. I, fig. 19-22, et Pl. II, fig. 29.

Il est important de noter que les cellules de la partie postéro-externe de la couronne chromatique envoient un faisceau fibrillaire dans la région mésocérébrale, au niveau de la zone de terminaison du nerf de l'otocyste, Pl. I, fig. 18, *z*.

Dans les coupes très obliques qui ne prennent qu'un côté du cerveau, telles que celles de la série A, pl. I, fig. 1-14, on ne voit d'abord que les cellules de la couronne, fig. 1 et 2.

Dans les coupes suivantes, fig. 3 et 4, on voit apparaître la masse médullaire terminale (*m t*) coupée suivant son grand axe. A mesure que l'on gagne la profondeur du cerveau, cette masse paraît se dédoubler en dedans, et c'est ainsi que les masses médullaires externe (*m e*) et interne (*m i*) se dessinent à leur tour, fig. 5, 6, 7 et 8. Il en est de même pour les coupes plus ou moins obliques de la série C, fig. 18-22, de la série D, fig. 23-28, de la série E, fig. 29-31, et de de la série F, fig. 32.

Dans les coupes symétriques comprenant à la fois les deux ganglions sus-œsophagiens, les différentes parties du Protocérébron se révèlent presque en même temps, série G, fig. 33, série K, fig. 34-45.

Les masses médullaires interne et externe ne sont pas aussi volumineuses ni aussi régulières de forme que la masse médullaire terminale.

La masse médullaire interne (*m i*) se continue suivant le grand axe de la masse médullaire terminale, Pl. VIII, fig. 9-11. Elle se présente sous la forme d'un coin qui diminue insensiblement d'épaisseur jusqu'au niveau de son point d'implantation, à l'origine de la commissure. Au point d'union de la masse médullaire interne et de la masse médullaire terminale, la trame fibrillaire est moins serrée et forme comme une ligne claire qui sert de démarcation. En dessous, elle est moins nettement limitée, en ce sens qu'elle se confond progressivement avec la substance ponc-

tuée de la région mésocérébrale, qui est plus épaisse et plus grossière. Elle reçoit au pôle interne des fibres nerveuses venant des cellules latérales, situées à la base du Protocérébron, pl. II, fig. 42 (*f m i*) et en même temps de nombreuses fibres commissurales ou d'association dont la cellule d'origine est du côté opposé. Elle est séparée de la masse médullaire externe par une trame fibrillaire très lâche et très grêle, et en même temps par un petit groupe de cellules chromatiques ou *cellules intermédiaires*, Pl. I, fig. 9 et 22, pl. II, fig. 33 et suivantes (*c i*).

La masse médullaire externe est moins nettement circonscrite aux deux extrémités. L'extrémité antérieure concave a la forme d'un calice où s'enchasse en partie la masse médullaire terminale. Cette disposition est représentée Pl. I, fig. 6. Le bord interne du calice se met en rapport avec le nerf péritentaculaire interne, Pl. I, fig. 4, le bord externe se prolonge du côté de la face supérieure, dans le sillon qui sépare la masse médullaire terminale et la couronne chromatique jusqu'à la sortie du nerf péritentaculaire externe (*n l e*), Pl. I, fig. 1-10. Cette remarquable disposition ne semble devoir exister que pour établir une harmonie parfaite entre la sensibilité générale (Nerfs péritentaculaires) et la sensibilité spéciale (Nerf tentaculaire).

L'extrémité postérieure se confond en avant avec la masse médullaire interne en circonscrivant l'espace occupé par les petites cellules intermédiaires, Pl. II, fig. 40, *mi, me, ci.* Elle reçoit en arrière les nombreuses fibres terminales des connectifs viscéral et pédieux, et celles du nerf stomato-gastrique, Pl. II, fig. 32, *r s.* Elle contracte, en outre, les rapports les plus immédiats avec la masse de substance ponctuée relativement fine qui correspond au point d'émergence du nerf labial médian (nerf du petit tentacule) et du nerf labial externe (nerf gustatif), et forme la clef de voûte d'une sorte de boutonnière absolument caractéristique, dans laquelle les faisceaux nerveux destinés au grand et au petit tentacules s'entrecroisent entre eux, comme nous le verrons, et avec un faisceau commissural, Pl. I, fig. 6 et 7, *bot.*

Mésocérébron. — Le mésocérébron (région moyenne du cerveau) est très nettement séparé du Protocérébron. Les limites qu'il présente en arrière ne sont pas aussi distinctes. Il se confond insensiblement avec le Post-cérébron.

Le mésocérébron comprend :

1° La *masse ganglionnaire commissurale*, qui donne naissance au *faisceau pyramidal direct;* 2° la *masse ganglionnaire corticale*, qui forme le *faisceau pyramidal croisé*, et 3° la *masse des cellules latérales,* à prolongements commissuraux droits.

La masse ganglionnaire commissurale est constituée par de volumineuses cellules dont les principaux prolongements convergent pour former un faisceau qui se rend, en traversant la région basilaire du protocérébron, dans le connectif cérébro-pédieux. Les fibres du faisceau s'écartent en rayonnant pour rejoindre les cellules d'origine qui forment comme la base d'une pyramide au devant de la commissure. Nous avons donné à ce faisceau remarquable le nom de *faisceau pyramidal direct*. Fig. 2 du texte, Pl. I et pl. II, fig. 33, *mc* et *fpd*.

En dedans des grosses cellules pyriformes, qui forment le faisceau pyramidal direct, on trouve de petites cellules dont quelques prolongements suivent le faisceau pyramidal, Pl. II, fig. 33, *c p*, et dont les autres se dirigent, soit dans la masse médullaire externe en s'entrecroisant avec les fibres des *cellules latérales* qui se rendent dans la masse médullaire interne, Pl. II, fig. 42, *fmi*, soit dans la trame fibrillaire correspondant à la sortie du nerf labial médian.

La masse commissurale a été désignée à tort comme un ganglion (P. Fischer) ; car, elle ne présente pas de substance ponctuée centrale.

En continuité avec la masse commissurale, immédiatement en arrière du protocérébron, les cellules de l'écorce postérieure du cerveau forment la base d'une nouvelle pyramide dont le sommet est constitué par le faisceau de cylindre-axes qui émanent d'elles. Le faisceau de ces cylindre-axes passe dans la commissure pour se rendre dans le ganglion du côté opposé. Nous l'avons étudié en détail sous le nom de *faisceau pyramidal croisé* (1), Pl. II, fig. 34-40. On voit que le faisceau n'a pas été coupé suivant sa courbe ; aussi faut-il le suivre sur plusieurs coupes successives.

A la base du protocérébron et tout à fait en dehors, dans

---

(1) Voir p. 114. Origine directe des nerfs.

l'espace qui domine la voûte des deux connectifs, se trouve *la masse des petites cellules latérales* à prolongement commissural; quelques unes des fibres qui en émanent s'entrecroisent en formant une légère courbe avec celles qui se distribuent à la masse médullaire interne dont les cellules d'origine sont situées plus bas, Pl. II, fig. 42, *fmi*. Les autres situées au niveau même de la commissure suivent un trajet rectiligne pour pénétrer dans cette dernière.

Post-cérébron. — Le *Post-cérébron* se partage naturellement en deux lobes secondaires correspondant, l'un au connectif cérébro-viscéral, l'autre au connectif cérébro-pédieux. Les cellules qui forment l'écorce de ces lobes sont moins volumineuses que les cellules de la masse ganglionnaire commissurale et celles de la masse ganglionnaire corticale. Pl. II, fig. 33-40, *mc, fpc*, *lv*, *lp*.

Les deux lobes sont réunis entre eux par des faisceaux nerveux. Le lobe viscéral envoie notamment un faisceau important qui passe dans le lobe pédieux pour constituer certaines fibres descendantes du connectif antérieur. Ce faisceau est à peine représenté, Pl. II, fig. 43, au niveau du croissant d'union des deux lobes *lv* et *lp*.

Le lobe viscéral fournit, comme nous le verrons plus loin, des faisceaux aux nerfs tentaculaire, péritentaculaire externe et péritentaculaire interne, labial médian et labial externe.

Le lobe pédieux fournit plus particulièrement les faisceaux des nerfs labial interne et stomatogastrique.

Le nerf pénial traverse le lobe pédieux.

Les cellules qui ne participent pas à la formation des nerfs envoient leurs fibres, soit dans la commissure, soit dans les connectifs. La position de ces cellules est déterminée de la manière suivante : les cellules qui sont à la partie supérieure des lobes, au voisinage de la commissure, envoient leurs prolongements de haut en bas du côté des connectifs; les cellules qui sont à la partie inférieure envoient leurs prolongements en sens inverse, dans le même faisceau qui présente dès lors des fibres centripètes et des fibres centrifuges juxtaposées Pl. IV, fig. 68 (côté droit : les cellules sont placées en dedans du connectif, *ccv*).

C'est à la partie antérieure du lobe pédieux que se trouvent les cellules géantes, *cs*, qui ont particulièrement attiré notre

attention au sujet de la fixité et de la symétrie des éléments nerveux. Le corps cellulaire fait une énorme saillie à la face inférieure du cerveau. Le prolongement d'origine se dirige vers le centre du ganglion ; il se divise en deux branches collatérales dont l'une se ramifie dans le lobe pédieux, tandis que l'autre forme un rameau commissural que l'on peut suivre jusqu'au lobe opposé (1).

Connectif cérébro-viscéral. — Le connectif cérébro-viscéral est constitué par des fibres nerveuses ascendantes et descendantes. Les fibres ascendantes ont leurs cellules d'origine dans le centre asymétrique. A leur entrée dans le cerveau, elles se partagent en deux faisceaux : Le faisceau interne, le plus important, se jette dans la commissure sus-œsophagienne pour aller rejoindre les ganglions du côté opposé, en suivant son bord postérieur ou supérieur. Le faisceau externe perd ses fibrilles dans la masse médullaire externe.

La fig. 35, pl. II, montre à gauche la division du connectif en deux faisceaux. Le faisceau externe est d'une observation délicate parce qu'il est masqué presque au même niveau par un faisceau commissural descendant dont les cellules originelles sont à la base du Protocérébron (premières cellules de la masse latérale). Fig. 36, 37, 38, côté gauche et Pl. IV, fig. 80-82.

Aux fibres propres du connectif cérébro-viscéral s'ajoutent des fibres d'association dont la cellule d'origine est à la base du lobe cérébro-viscéral. Elle peut se trouver aussi, mais rarement, le long du connectif lui-même dans son trajet extra-cérébral. Les fibres descendantes ont leur origine dans les cellules supérieures de l'écorce ganglionnaire corticale qui se confondent en dedans avec les cellules de la masse ganglionnaire commissurale, Pl. I, fig. 10 et 11, Pl. III, fig. 56 et Pl. IV, fig. 68.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les fibres du connectif cérébro-viscéral s'engagent, en pénétrant dans la commissure, dans l'espace que circonscrivent les faisceaux ascendants antérieur et postérieur du nerf tentaculaire, Pl. III, fig. 80-83. Ces dernières figures appartiennent à *Zonites*, mais les premières coupes de la série G d'*Helix aspersa*, qui sont orientées dans le

---

(1) Voir p. 97. Fixité et symétrie des éléments nerveux.

même sens sont à peu près identiques. Nous n'avons pu reproduire que la fig. 33 de cette série, Pl. II.

Connectif cérébro-pédieux. — Comme le connectif postérieur, le connectif antérieur ou pédieux est constitué par des fibres nerveuses ascendantes et descendantes. Les fibres ascendantes ont leur origine dans les ganglions pédieux. Elles sont accompagnées par des fibres d'association nombreuses dont les cellules se trouvent à la base du lobe pédieux et le long du connectif lui-même. Celui-ci est parfois entouré d'un manchon cellulaire. Cette abondance des cellules d'association autour du connectif cérébro-pédieux contraste avec la rareté de celles qui existent dans le connectif cérébro-viscéral. Les cellules qui sont au voisinage des centres pédieux ont des fibres ascendantes; les cellules qui sont au contraire au voisinage du lobe cérébral ont des fibres descendantes. Les éléments cellulaires sont ainsi étagés de distance en distance et dans des directions inverses sur une même voie de communication. Les fibres descendantes sont en majeure partie constituées par le faisceau pyramidal direct, Pl. III, fig. 44, et Pl. II, fig. 33, *fpd*.

Le connectif cérébro-pédieux se divise aussi dans le cerveau en deux faisceaux, un faisceau interne qui vient former la partie antérieure ou inférieure de la commissure et un faisceau externe qui entre en relation avec la partie postérieure et profonde de la masse médullaire externe.

Commissure transverse sus-œsophagienne. — On peut déjà entrevoir la constitution de la commissure transverse sus-œsophagienne. Elle est constituée en avant par les fibres ascendantes du connectif cérébro-viscéral. A ces fibres sont adjointes d'autres fibres nerveuses émanant directement des cellules propres des ganglions cérébroïdes correspondants et dont les cellules d'origine sont situées, comme nous pouvons déjà le deviner, d'après les règles de position des cellules, dans les limites inférieures des lobes viscéral et pédieux. Dans la région médiane de la commissure, il faut comprendre le faisceau pyramidal croisé et les faisceaux transverses des cellules latérales. Les masses médullaires internes paraissent être des centres importants d'association des deux ganglions cérébroïdes, la masse médullaire interne d'un côté recevant de nombreuses terminales de cylindre-axes du côté opposé.

NERFS CÉRÉBRAUX. — ORIGINE RÉELLE

PREMIÈRE PAIRE. — *Nerfs tentaculaires ou nerfs olfactifs.* — Les nerfs tentaculaires sont en grande partie constitués par deux faisceaux centrifuges remarquables que nous désignons, en raison de leur situation, l'un sous le nom de faisceau ascendant postérieur ou supérieur et l'autre sous le nom de faisceau ascendant antérieur ou inférieur.

Ces deux faisceaux ont leurs cellules d'origine dans le lobe cérébro-viscéral. Les coupes obliques de la série D, fig. 23-28 et de la série E. fig. 29-31, Pl. II, *fp*, *fa*, ont été orientées de manière à pouvoir les suivre dans le sens de leur longueur.

Les coupes 24, 25, 26 permettent de se rendre compte du trajet du faisceau postérieur, *fp;* on le voit entrer dans le nerf tenta culaire *nt*, fig. 24. On ne saisit plus cette continuité, fig. 25, mais on voit l'anse qu'il forme au devant du connectif cérébro-viscéral. Dans la fig. 26, il contourne encore le connectif pour aller rejoindre les cellules qui sont au-dessous et en avant. Si le rasoir avait pu être incliné à ce moment pour enlever toute l'écorce ganglionnaire *lv*, on aurait vu avec une netteté parfaite la continuation des fibres du faisceau avec les cellules antéro-internes du lobe cérébro-viscéral. Dans les coupes obliques, fig. 2 et suivantes, qui sont plus transversales et entament plus vite la masse médullaire terminale, le faisceau postérieur est plus difficile à suivre. Pris dans sa longueurau point de sortie-fig. 2, il est coupé en travers à mesure qu'on approche du point d'origine, Fig. 5, 6, 7, *fp*. C'est l'inverse qui aurait eu lieu, fig. 29, si la coupe avait porté plus profondément.

Le faisceau ascendant est nettement visible dans la partie terminale de son trajet intra-cérébral, fig. 24 et 25. Il est coupé en travers, fig. 26, 27 et 28, parce qu'il s'engage à ce niveau entre les lobes pédieux et viscéral pour aller rejoindre les cellules antéro-externes qui forment l'écorce ganglionnaire de ce dernier. Mais les coupes des fig. 30 et 31 sur lesquelles, quoique l'orientation générale soit la même, les lobes viscéral et pédieux sont entièrement amputés, on peut suivre le faisceau *fa* jusqu'aux cellules originelles. Le faisceau est croisé

à sa naissance par le faisceau intra-cérébral du nerf labial externe ou nerf gustatif dont on voit les cellules constituantes, fig. 29, *lv*, *cle*, alors qu'un peu plus loin les fibres de ce dernier nerf sont déjà séparées de leur cellules, fig. 30 et 31. Le même faisceau croise à son point d'émergence dans la *boutonnière,* les faisceaux transverses du nerf labial médian, *nlm*, ou nerf du petit tentacule. Cette boutonnière attire vivement l'attention sur les coupes obliques légèrement transversales dans lesquelles le faisceau cesse d'être pris dans sa continuité, fig. 6 et 7, *bot.* Elle existe avec les mêmes caractères dans les genres *Arion*, *Zonites* et *Limax* et elle suffit à elle seule pour caractériser l'organisation du cerveau de ces animaux. C'est ainsi que dans les rares dessins qu'à donnés Böhmig, on la trouve figurée, sans que cet auteur ait essayé d'en expliquer la constitution. Il faut noter que dans la boutonnière, où s'entrecroisent d'une façon si remarquable les faisceaux des tentacules supérieur et inférieur, il y a également un faisceau commissural qui la traverse. Pl. I, fig. 21, 22, *ftr*. Ce faisceau dont les cellules d'origine sont pour la plupart dans la masse latérale du ganglion correspondant, sauf pour les terminales qui sont dans le ganglion opposé, est à la fois perpendiculaire au faisceau ascendant du nerf tentaculaire et aux fibres transverses du nerf labial médian, ainsi que cela ressort de l'orientation différente des coupes que nous avons figurées.

Les faisceaux ascendants antérieur et postérieur sont séparés à leur base comme pour laisser passer dans leur intervalle le faisceau commissural du connectif cérébro-viscéral. Ils se rejoignent au-delà de la boutonnière pour constituer la majeure partie des fibres du nerf du gros tentacule. Pl. II, fig. 25 et 26. Celui-ci traverse à la partie supérieure le sillon que forment par leur union la couronne chromatique et la masse médullaire terminale. Il semble qu'à ce niveau la substance ponctuée s'écoule dans le nerf. Cependant on constate une différence entre l'épaisseur des fibres nerveuses proprement dites et les fibrilles de la substance ponctuée. Il est probable, toutefois, que certaines fibres terminales grêles des connectifs pédieux et viscéral ou de la commissure continuent leur trajet jusqu'au ganglion terminal. Nous savons que les prolongements des cellules chromatiques paraissent se résoudre en pinceau

dans les masses médullaires. Ces considérations suffisent à montrer que la constitution du nerf olfactif est différente de celle que l'on supposerait devoir exister au premier abord. Car, où l'on devrait trouver des fibres centripètes, on trouve surtout des fibres centrifuges.

Deuxième paire. — *Nerfs optiques.* – S'il est une origine nerveuse difficile à établir, c'est bien celle du nerf optique. Böhmig ne paraît pas le séparer du nerf tentaculaire.

Du pôle supérieur de la masse médullaire terminale, d'après cet auteur, sort le nerf de l'omatophore qui fournit les fibres nerveuses au tentacule et à l'œil. « Aus diesem Punctsubstanzballen geht nur ein Nerv hervor, der nervus ommathophorus, welcher den Grossen Taster und das Auge versorgt; er verlässt ihn am oberen Pol. »

Ce n'est qu'en multipliant les coupes à l'infini que nous avons fini par trouver le véritable mode de terminaison de ce nerf. La difficulté réside dans ce fait que l'on peut confondre les fibres du nerf optique, soit avec celles du nerf tentaculaire, soit avec celles du nerf péritentaculaire externe, à la sortie du cerveau. (Pl. 1, fig. 18). En outre, il faut être sûr que les fibres que l'on examine au-delà du cerveau vont bien dans le tentacule et répondent à celles qui forment le nerf optique. Les animaux les plus favorables pour cette étude sont le Zonites et le Limax. Chez *Limax*, on peut couper à la fois les tentacules et le cerveau, sans que les coupes soient sensiblement agrandies à cause du peu de longueur des tentacules et de leur rapprochement provenant de l'union qu'ils contractent avec le névrilème cérébral.

Les coupes de la série D (Pl. II, fig. 23 et 24) sont heureusement orientées dans la direction du nerf optique. Le fin paquet fibrillaire *nop* qui occupe la partie la plus postérieure du cerveau, en arrière du nerf olfactif proprement dit, répond au nerf optique qui vient se terminer en réalité dans le mésocérébron, sur le plancher de substance ponctuée qui recouvre les deux connectifs cérébro-pédieux et cérébro-viscéral. C'est à ce niveau qu'aboutiront également dans une direction inverse les fibres du nerf de l'otocyste *not*.

Nous nous demandions au début de nos recherches si le protocérébron n'était pas en réalité un ganglion optique compa-

rable à celui qui existe chez les Arthropodes. Ce mode de terminaison que nous avons pu observer avec certitude, nous a fait changer d'idée. Nous savons simplement que dans cette zone de substance ponctuée de la partie postérieure du mésocérébron aboutit un faisceau fibrillaire descendant de la couronne chromatique. On voit ce dernier faisceau en partie coupé Pl. I, fig. 18, *z*. Vers cette zone rayonnent en même temps toutes les cellules circonvoisines. Il en est quelques unes même, à la la limite de la zone de terminaison, qui atteignent un volume considérable, alors que les cellules contiguës externes sont relativement petites. Et c'est l'inverse qui devrait avoir lieu, puisque les cellules les plus petites sont ordinairement les plus internes. Pl. III, fig. 53. La partie supérieure de cette zone est masquée par des fibres de toute sorte et par les faisceaux ascendants tentaculaires. Aussi, nous n'avons pas pu observer à ce niveau les branches de bifurcation propres au nerf optique qui doivent se trouver plus profondément que celles du nerf acoustique. Cette zone, en dehors même de sa position en arrière du Protocérébron et au-dessus des deux lobes du Post-cérébron, peut être mise en communication avec le côté opposé par une multitude de cylindre-axes ayant les origines les plus diverses : cylindre-axes intrinsèques, cylindre-axes des connectifs, cylindre-axes commissuraux. Elle doit représenter, par conséquent, un centre réflexe des plus importants.

Troisième paire. — *Nerfs péritentaculaires externes.* — Près de la sortie des nerfs olfactifs, immédiatement au dessous de ces derniers et du nerf optique qui est tout à fait postérieur, on voit sortir les nerfs péritentaculaires externes comme de simples branches des nerfs tentaculaires. Leurs fibres proviennent essentiellement des cellules du lobe viscéral. Ce sont des cellules identiques à celles qui forment les faisceaux ascendants du gros tentacule. Leurs fibres constituantes, les plus nombreuses, accompagnent le faisceau ascendant postérieur. De plus, la masse médullaire externe semble s'étirer pour entrer dans le nerf péritentaculaire correspondant au même degré que la masse médullaire terminale par rapport au nerf tentaculaire proprement dit. Pl. I, fig. 18-21, *npe*.

Quatrième paire. — *Nerfs péritentaculaires internes.* — Ce sont encore des cellules du lobe viscéral qui viennent constituer ce

nerf si semblable au précédent. Les fibres qui le constituent accompagnent également les faisceaux ascendants. Les plus nombreuses passent à travers la boutonnière au niveau de laquelle elles se courbent pour se porter en avant dans l'épaisseur de la masse médullaire interne avec laquelle elles contractent les mêmes relations que les fibres du nerf péritentaculaire externe avec la masse médullaire externe. Ce nerf est vu à la sortie de la boutonnière, fig. 20-21, *npi*. C'est à la sortie de ce nerf qu'on trouve toujours une cellule volumineuse, *cs*, seule de son espèce, envoyant son prolongement à travers la boutonnière pour aller se perdre dans le connectif cerebro-viscéral, en même temps qu'elle donne un rameau accessoire pour la partie postérieure de la commissure. Du côté opposé, on trouve une cellule symétrique, identique et adaptée sans doute à la même nécessité physiologique; nous l'avons désignée sous le nom de cellule satellite du nerf péritentaculaire interne.

La disposition des nerfs péritentaculaires est telle qu'ils forment comme une espèce de cadre au nerf tentaculaire proprement dit. Les masses médullaires interne et externe, avec lesquelles ils sont en rapport immédiat, circonscrivent la masse médullaire terminale qui correspond de préférence au point d'émergence des nerfs tentaculaires. D'un autre côté, ces mêmes nerfs se rendent sur les pourtours de la calotte tentaculaire et environnent ainsi de tous côtés le nerf olfactif, en même temps d'ailleurs que le nerf optique, comme pour établir une harmonie parfaite entre la sensibilité générale et la sensibilité sensorielle.

Cinquième paire. — *Nerfs de l'otocyste.* — Nous avons déjà insisté sur la terminaison intracérébrale du nerf de l'otocyste dans nos recherches histologiques. La bifurcation en Y des cylindre-axes centripètes émanant des cellules bipolaires de l'otocyste s'observe facilement parce qu'elle se produit à leur entrée dans le mésocérébron. Il y a lieu de faire remarquer, en outre, que les cylindre-axes de ce nerf sensoriel sont plus gros que ceux du nerf optique au niveau de la zone de terminaison; de plus, celle-ci n'est en rapport avec aucun nerf sur le côté postéro-externe.

Remarques sur le *lobule de la sensibilité spéciale.*

Nous connaissons maintenant la constitution et l'origine des nerfs de la sensibilité spéciale pour lesquels on a admis une origine protocérébrale. Nous croyons que les données qui précèdent suffisent à montrer que le protocérébron est en grande partie indépendant des nerfs sensoriels. On doit le considérer d'autant moins comme un *lobule de la sensibilité spéciale duquel partiraient les nerfs olfactif, optique et acoustique*, qu'il n'y a peut-être pas dans ces nerfs une seule fibre constituante provenant des cellules de la couronne chromatique. Si les terminaisons des nerfs optique et acoustique convergent vers un même point du mésocérébron, les terminaisons olfactives ont lieu principalement, comme nous l'avons montré, dans les ganglions terminaux des tentacules où elles sont en contact avec les fibres terminales des faisceaux ascendants qui établissent la relation cérébrale. S'il existe un petit nombre de fibres olfactives venant de l'extrémité des tentacules jusqu'au cerveau, en relation peut-être, avec quelques-unes des cellules bipolaires de Retzius (nous n'avons aucune raison pour ne pas admettre l'existence de ces fibres, du moins par analogie, puisque nous savons que dans les faisceaux intraganglionnaires, des fibres nerveuses juxtaposées peuvent avoir des trajets inverses), ces fibres olfactives ellesmêmes dépasseront les limites du protocérébron pour venir rejoindre la zone d'association des deux autres nerfs.

Sixième paire. — *Nerf labial interne.* — Sur des coupes obliques telles que celles de la série A, pl. I, fig. 12-13, passant immédiatement en arrière du protocérébron, on saisit nettement les origines du nerf labial interne. Dans la figure 12, le nerf *n li* émerge à la partie antérieure et médiane du mésocérébron, en dehors du pied de la masse médullaire interne *m i*. Son trajet est parallèle à l'axe du corps. La figure 13 reproduit à peu près la même disposition. La coupe suivante, fig. 14, montre que ce nerf a deux racines qui se trouvent l'une et l'autre dans le lobe cérébro-pédieux au voisinage, mais en dehors, de la cellule géante symétrique *Cs*. Ce même rapport entre le nerf *Nli* et la

cellule *Cs*, se trouve de nouveau représenté pl. III, série K, fig. 46 et série L, fig. 49.

Ce sont les cellules antérieures et postérieures du lobe cérébro-pédieux qui entrent dans la constitution du nerf labial interne. La branche antérieure est en rapport avec la trame de substance ponctuée de la partie antérieure du mésocérébron. En raison de sa terminaison aux lèvres et au tégument, dans l'intervalle des tentacules supérieur et inférieur, il y a lieu de supposer que le nerf labial interne est un nerf mixte, à la fois moteur et sensitif. Les branches de division sont de plus en plus grêles et se terminent par des pointes libres extrêmement fines, sans qu'il y ait aucune agglomération cellulaire en un point quelconque de leur trajet, ainsi que cela a lieu pour les nerfs de sensibilité spéciale.

Septième paire. — *Nerf labial médian.* — Dans les coupes obliques de la série A, pl. I, fig. 5-8, de la série D, fig. 23-28 et de la série E, fig. 29-31, pl. I et II, dont l'orientation varie insensiblement pour chaque série de haut en bas (à peu près parallèles à l'axe du corps, série A, elles deviennent presque tranversales, série E), on entrevoit assez nettement les origines du nerf labial médian. On remarque qu'il entre dans la constitution de ce nerf deux faisceaux *Fts*, *fli* obliquement dirigés d'arrière en avant suivant la ligne d'union des lobes du Protocérébron. Ces faisceaux sont réciproquement perpendiculaires aux faisceaux ascendants antérieur et postérieur des nerfs tentaculaires ainsi qu'au faisceau commissural transverse qui passe aussi dans la boutonnière et qu'on ne saisit pas dans les coupes indiquées, parce qu'il est coupé en travers et séparé des cellules originelles.

Les deux faisceaux s'unissent pour constituer le nerf *nlm* qui se détache à la partie antéro-externe du lobe pédieux. Cette parenté et cette similitude d'origine des faisceaux du nerf labial médian avec ceux du nerf tentaculaire proprement dit, ne doit pas nous surprendre, puisque ce nerf fournit la branche du petit tentacule sur laquelle se greffe un amas ganglionnaire comparable, comme nous l'avons vu, au ganglion olfactif lui-même (1).

Huitième paire. — *Nerf labial externe.* — Ce nerf offre des

(1) Voir : *Observations histologiques*, p. 92.

connexions intimes avec les faisceaux nerveux du grand et du petit tentacule qui sont des organes de sensibilité spéciale. Dirigé obliquement d'arrière en avant sur la ligne qui unit le lobe viscéral postérieur au lobe pédieux antérieur, il quitte le cerveau au même niveau que le nerf *Nlm*, au-dessous duquel il est immédiatement placé. Ses cellules d'origine, encore situées dans le lobe viscéral, appartiennent au même groupe que celles qui fournissent les faisceaux des nerfs précédents, mais elles sont plus hautes: aussi les cylindre-axes prennent-ils une marche descendante, de manière à contracter successivement des rapports de contact avec les faisceaux *fa*, *fp*, du nerf olfactif. Pl. I, fig. 8-12 et Pl. II, fig. 29-31.

Si les cellules d'origine du nerf labial externe sont morphologiquement les mêmes que celles des nerfs olfactifs ou labiaux médians, nous savons aussi qu'il offre une terminaison qui ne manque pas de ressemblance avec celle de ces derniers.

La présence d'un ganglion terminal, avec la structure histologique et les connexions périphériques qui lui ont été reconnues, semble indiquer, par analogie, que le nerf labial externe est lui aussi un nerf de sensibilité spéciale; c'est pour cela que nous avons cru pouvoir le désigner sous le nom de nerf gustatif (1).

NEUVIÈME PAIRE. — *Nerfs stomato-gastriques.* — Ces nerfs présentent deux racines d'autant plus nettes qu'elles sont séparées, mais elles ne sont pas identiques. La racine antérieure est constituée par les cylindre-axes des cellules antéro-inférieures du lobe cérébro-pédieux. Celles-ci sont situées en dehors des cellules d'origine du nerf labial interne. Pl. I, fig. 13, 14 et 17, *st*.

La racine postérieure n'est pas, à proprement parler, une racine, mais plutôt la terminaison de cylindre-axes dont les cellules originelles se trouvent dans les ganglions stomato-gastriques eux-mêmes. Ces branches se bifurquent dans la région antérieure du mésocérébron pour aboutir à la base de la masse médullaire externe dans laquelle on ne peut plus les suivre. La fig. 33, pl. II, est convenablement orientée pour montrer à la fois la racine centrifuge *Rm* et la racine centripète *Rs*.

---

(1) Observations histologiques, p. 95 et 96.

Nous n'avons pas observé de relation directe entre les fibres du stomato-gastrique et les éléments constituants des centres sous-œsophagiens.

10° *Nerf pénial.*— La fig. 17, pl. I, la fig. 51, pl. III, et la fig. 99, pl. IV, montrent le nerf pénial *n p* dans une partie de son trajet. On le voit sortir sur le côté externe du lobe pédieux au-devant des nerfs labial médian et labial externe. Ce nerf relativement grêle ne paraît pas emprunter de cylindre axes au lobe pédieux. Ceux-ci doivent provenir des cellules qui sont échelonnées tout le long des connectifs antérieurs ou même des cellules des centres pédieux. Cela permet de comprendre pourquoi ce nerf impair qui ne fait, en somme, que traverser la partie antéro-externe du lobe pédieux ne dérange nullement la symétrie cérébrale. Celle-ci est telle, comme on sait, que des cellules morphologiquement identiques se trouvent exactement à la même place, aussi bien dans le ganglion cérébroïde droit que dans le ganglion cérébroïde gauche.

La description que nous venons de faire s'applique avec de légères modifications à *Helix aspersa, Helix pomatia* et *Helix pisana.*

L'anatomie interne du cerveau offre trop peu de variabilité pour qu'on puisse saisir dans le plan fondamental de l'organisation de véritables différences spécifiques.

III. — *Topographie interne du cerveau d'*Arion (Arion rufus *L.*, A. empiricorum, *Férussac*).

L'anatomie interne du cerveau offre trop peu de variabilité, ainsi que nous venons de le faire remarquer à propos d'*Helix*, pour qu'on puisse saisir dans le plan fondamental de l'organisation des différences spécifiques. Celles-ci ne doivent être cherchées que dans des modifications de forme et de contours, et encore elles sont si peu caractéristiques qu'un anatomiste préparé d'avance pourrait confondre le cerveau d'*Helix Pomatia* avec celui d'une autre espèce, telle que *Helix aspersa* ou *Helix pisana.*

En examinant des coupes pratiquées dans les centres nerveux d'*Arion rufus*, comme celles qui sont figurées pl. II, fig. 52, 59

on est frappé de l'immense ressemblance qu'elles présentent avec celles d'*Helix*. Le protocérébron, le mésocérébron et le post-cérébron offrent le même aspect général et l'on peut remarquer que les rapports de ces régions avec les nerfs qui en partent sont identiques de part et d'autre. Et ce qui prouve encore combien le plan fondamental de l'organisation est le même dans les deux genres, c'est la position des mêmes cellules symétriques au même niveau dans chaque ganglion et au voisinage des mêmes nerfs. Fig. 57, 58, 59, 71, 72 *c s*.

Les fig. 56 et 63, Pl. III, montrent que le protocérébron chez *Arion* est constitué par une sorte de mamelon ovoïde comme celui d'*Helix*. Pl. I, fig. 6 et suivantes. Mais comme l'extrémité supérieure forme une saillie moins accentuée, il a plutôt la forme d'une cône à sommet externe, fig. 63.

Comme l'ovoïde d'*Helix*, il peut être partagé en deux parties égales, l'une externe formée par les petites cellules chromatiques ou cellules du type II et l'autre interne formée par une trame de substance ponctuée homogène. Les deux parties ont un contour également arrondi. La trame ponctuée peut, à son tour, être dédoublée en trois masses distinctes. Une masse terminale volumineuse immédiatement adjacente à la couronne chromatique *m t*, une masse médullaire externe *m e*, et une masse médullaire interne *mi*, qui viennent s'implanter dans le mésocérébron fig. 56, 63 et 70. La masse médullaire terminale correspond, comme chez *Helix*, au point d'émergence du nerf tentaculaire, *nt;* la masse médullaire externe à celui du nerf péritentaculaire externe *npe*, et la masse médullaire interne à celui du nerf péritentaculaire interne *npi*. Il est utile de retenir ce fait important que les rapports entre la couronne chromatique, les masses médullaires et les nerfs émergents, sont exactement les mêmes chez *Arion* que chez *Helix*.

Cependant, il existe de légères différences entre la région protocérébrale d'*Arion* et la région correspondante d'*Helix*. Ce sont les suivantes :

1° Les cellules chromatiques ont sensiblement une taille plus petite (6 μ. au lieu de 8 μ.). Elles sont disposées différemment puisque l'ovoïde protocérébral, comme nous l'avons vu, est moins saillant du côté externe;

2° Les masses médullaires sont constituées par une trame plus

fine que celles d'*Helix*, ce qui s'explique par le volume moindre des cellules chromatiques;

3° Les masses médullaires externe et interne sont à peine séparées et ne présentent qu'un petit nombre de cellules chromatiques intermédiaires dans l'intervalle de séparation, tandis qu'elles forment un véritable amas ganglionnaire dans le genre précédent;

4° La masse médullaire externe est moins développée. Elle se continue dans le sillon d'union des cellules chromatiques et de la substance ponctuée terminale sous la forme d'un faisceau grêle qui semble pénétrer à la fois dans les nerfs tentaculaire et péritentaculaire externe. La masse médullaire interne qui forme aussi un calice où s'enchâsse la masse médullaire terminale a une forme plus allongée et plus étroite. Fig. 63 et 70.

Ces différences qui ne modifient pas le plan de l'organisation générale sont assez accusées pour qu'à l'examen d'une coupe quelconque, on puisse distinguer facilement celle qui appartient à *Helix*, et celle qui appartient à *Arion*.

Le mésocérébron et le post-cérébron sont deux régions constantes dans lesquelles on n'observe pas de variations. La description que nous avons faite des régions correspondantes d'*Helix* pourrait être entièrement répétée chez *Arion*. Nous nous bornerons donc à passer rapidement en revue les figures qui montrent l'origine réelle des principaux nerfs et qui prouvent que l'organisation est fondamentalement la même dans les deux cas.

Les fig. 52 et 53 montrent la zone de terminaison des nerfs optique et acoustique. Comme chez *Helix*, elle est située en arrière du protocérébron, immédiatement au-dessous de l'écorce ganglionnaire du mésocérébron. Nous avons déjà dit que cette zone était un centre réflexe important, à cause des nombreuses cellules rayonnantes qui y convergent des différentes parties du cerveau. Dans les fig. 54 et 55, on voit nettement les faisceaux ascendants du nerf tentaculaire *Fa*, *fp*. Dans la fig. 55, ils s'entrecroisent avec le faisceau antérieur du nerf labial médian.

Les coupes représentées fig. 66 et suivantes qui, au lieu d'être obliques, passent parallèlement à l'axe du corps à travers les deux ganglions cérébroïdes, laissent voir, en même temps que les faisceaux ascendants, le faisceau commissural *fc*, que l'on

pourrait confondre, si l'on ne tenait compte de l'orientation, avec le faisceau supérieur du nerf labial médian.

Dans la figure 66, on voit le connectif cérébro-viscéral s'engager entre les faisceaux ascendants pour se porter en partie au-dessous du faisceau commissural. La partie profonde du connectif qui n'est pas entamée dans cette coupe ira rejoindre la masse médullaire externe.

La fig. 61 montre que quelques fibres du faisceau ascendant postérieur viennent dans le nerf péritentaculaire interne ; on ne voit pas celles qui viennent du faisceau ascendant antérieur. Les cellules satellites du nerf péritentaculaire interne sont nettement représentées fig. 62.

Les fig. 57, 58 et 59 montrent les origines des nerfs *nli*, *nlm* et *nle*, de même que les cellules symétriques géantes du lobe pédieux *cs*, qui sont encore ici comme chez *Helix*, en dedans du nerf labial interne. Les cellules *cs* de la fig. 59, sont séparées de leur prolongement d'origine, mais on retrouve à une certaine distance la branche pédieuse ramifiée. On la suit jusqu'au point de pénétration de la racine centripète du nerf stomatogastrique *st*. (Celle-ci est coupée en travers et apparaît comme un point noir en arrière du nerf *nle*).

Enfin la fig. 64 représente une coupe sagittale des plus heureuses pour pouvoir suivre les fibres du nerf pénial jusque dans le connectif cérébro-pédieux. Le connectif cérébro-pédieux est remarquable par l'abondance des cellules qui l'entourent sous forme d'un manchon cellulaire. Les cellules des ganglions pédieux semblent se continuer ainsi jusqu'au cerveau, Pl. IV, fig. 68-70.

La fig. 71 montre les origines du nerf labial interne, en dehors de la cellule symétrique *Cs*. On voit en même temps que la direction du nerf est parallèle à l'axe du corps et forme un angle aigu avec les nerfs *Nlm* et *nle*, dont la direction est oblique d'arrière en avant, suivant la ligne de jonction des deux lobes du post-cérébron.

La fig. 72 montre de nouveau le nerf pénial dans ses rapports avec les nerfs *Nlm, nle*.

Il est facile de se convaincre, par l'examen de ces diverses figures, que l'organisation cérébrale et les origines nerveuses sont les mêmes chez *Arion* et chez *Helix;* comme chez ce dernier,

les nerfs labial interne, stomatogastrique et pénial sont des nerfs antérieurs par leurs relations directes avec le lobe pédieux ; tous les autres prennent naissance dans le lobe vicéral, à l'exception des nerfs sensoriels, optique et acoustique, qui trouvent leur terminaison dans le mésocérébron et dont la cellule d'origine est par conséquent extracérébrale.

IV. — *Topographie interne du cerveau de Zonites.*

En commençant nos recherches sur *Zonites,* nous eûmes la pensée que le cerveau de cet animal serait encore moins facile à distinguer de celui d'*Helix* que le cerveau d'*Arion*. Considéré autrefois comme un Helix, à cause de son aspect extérieur et de la présence d'une coquille, on pouvait supposer qu'il n'y aurait chez le Zonites que des différences de forme et de contours comme celles qui existent entre *Helix pisana*, *Helix aspersa*, etc. ; cette supposition paraissait probable après l'étude du cerveau d'*Arion* dont la topographie avait été trouvée si semblable à celle d'*Helix*, quoiqu'on pût noter entre ces deux animaux les différences les plus grandes dans la forme extérieure et les caractères de la coquille (1). Aussi, bien grande fût notre surprise, quand nous examinâmes les premières coupes pratiquées dans les centres nerveux de *Zonites*. Les préparations figurées Pl. IV, série R, fig. 73-79 et série S, fig. 80-87, montrent que, si la topographie cérébrale est la même dans son ensemble que celle des genres précédents, il n'en existe pas moins des rapports différents d'organes dans la région protocérébrale. Tandis que l'on observe les mêmes dispositions anatomiques dans le mésocérébron et le post-cérébron, la même origine des nerfs et la présence des mêmes cellules fixes et symétriques, fig. 74 et 87, *cs*, on voit tout-à-coup dans la région protocérébrale un changement de rapport manifeste entre les nerfs émergents et les parties constituantes de cette région. Chez *Helix* et *Arion*, les nerfs tentaculaire et péritentaculaire externe suivent un trajet rectiligne entre la couronne des cellules chromatiques et la masse médul-

---

(1) *Arion empiricorum*. Férussac; *A. Rufus*. L. Coquille, représentée par des granulations calcaires sous le manteau.

laire terminale; chez *Zonites,* au contraire, le faisceau des deux nerfs ne va pas jusqu'au sommet du Protocérébron. Le faisceau coupe la masse terminale en deux et offre, par conséquent, des connexions moins étendues, du moins en apparence, avec l'amas des petites cellules du type II. La masse médullaire externe s'entre-croise profondément de la même manière avec les masses médullaires terminale et interne, qui sont en continuité l'une de l'autre. Ce changement de rapport entraîne un rapprochement considérable entre les nerfs péritentaculaire externe et tentaculaire d'une part et le nerf péritentaculaire interne de l'autre. Les figures de la série R, fig. 73-79 et celles de la série S, fig. 83-87 montrent comment se fait cette décapitation.

Le nerf tentaculaire est constitué, comme dans les genres précédents, par deux faisceaux ascendants antérieur et postérieur dans l'intervalle desquels passe le faisceau commissural transverse et les fibres commissurales du connectif cérébro-viscéral. Pl. IV, fig. 80-82. Les nerfs péritentaculaires interne et externe sont constitués aussi par des fibres provenant des cellules morphologiquement identiques du lobe cérébro-viscéral. Ces fibres accompagnent les faisceaux ascendants antérieur et postérieur du nerf tentaculaire dont elles se séparent à la périphérie du ganglion. La figure 83 montre d'une manière frappante quelques fibres émanant directement du lobe viscéral et se rendant en décrivant une courbe intra-cérébrale dans le nerf péritentaculaire interne. Dans la figure 73, on voit déjà que les faisceaux des nerfs tentaculaire et péritentaculaire externe ne passent plus dans le sillon d'union de la couronne chromatique et de la masse médullaire terminale. Il en est de même dans les figures 74 et 75, dans lesquelles on constate le rapprochement de ces nerfs avec le nerf péritentaculaire interne au niveau de l'union de la masse médullaire terminale et de la masse médullaire interne. Dans la figure 76, la courbe que formaient les faisceaux de ces nerfs au-dessus de la substance ponctuée a été enlevée par le rasoir. Comme la masse médullaire externe suit la même courbe que les faisceaux précédents, mais en avant, à la partie la plus inférieure du protocérébron, il se produit un entrecroisement des plus nets entre cette dernière et les masses médullaires interne et terminale que l'on voit dans la continuité du même axe. Pl. IV, fig. 78.

Dans les figures 84, 85, 86, qui représentent des coupes de plus en plus profondes, on voit également de quelle manière la masse médullaire externe suit les nerfs tentaculaires en passant au-dessous des autres masses médullaires. Dans la fig. 84, les masses médullaire, terminale et interne, sont unies l'une à l'autre; la substance est plus lâche au niveau du point d'union; elle n'est pas reproduite. Dans les figures 85, à gauche, et 86, à droite, les fibrilles de la masse médullaire apparaissent dans leur véritable direction, au-dessous des masses précédentes. On voit dans les mêmes figures que les fibrilles de la masse médullaire externe sont en continuation avec la substance ponctuée qui correspond au point d'émergence des nerfs labial médian et labial externe.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur les figures 77, 78, 86 et 87 pour se convaincre que l'origine des différents nerfs doit être la même que chez *Helix* et *Arion*. Nous n'avons pas cru devoir figurer des coupes obliques pour mieux établir cette démonstration.

On voit donc que le schéma de l'organisation cérébrale est le même que celui des genres précédents, en dehors des particularités topographiques que nous avons signalées dans le protocérébron. La forme du lobe protocérébral est celle qui a été le plus modifiée à cause de l'émergence spéciale des nerfs tentaculaire et péritentaculaire externe. L'agglomération des cellules chromatiques adjacentes a pris aussi un aspect un peu différent, en ce sens qu'elle s'étend pour former comme une sorte de calotte autour de la masse médullaire terminale. Les cellules chromatiques, comme le montrent les croissants des principales coupes, fig. 84 et suivantes, forment donc chez cet animal une véritable couronne autour de la masse médullaire terminale qu'elles recouvrent toutefois d'une manière incomplète.

V. — *Topographie interne du cerveau de* Limax (Limax maximus *L.*).

L'étude comparative du cerveau d'*Helix*, d'*Arion* et de *Zonites*, nous ayant montré que la coquille ne devait jouer qu'un rôle accessoire au point de vue des affinités réelles des Pulmonés, et sachant, d'autre part, que les Limacides qui en sont à peu près

dépourvus ont une organisation voisine de certains mollusques à coquille héliciforme (*Zonites*), nous fûmes vivement préoccupé de savoir quelle pouvait être la topographie cérébrale interne de *Limax maximus* (1), espèce de choix en cette circonstance, à cause de sa grande taille.

Les figures que nous reproduisons, pl. V, série T, fig. 88-94, et série U, fig. 95-97, montrent toute l'analogie qui existe entre le cerveau de *Linax maximus* et celui de *Zonites algirus*.

Les régions mésocérébrale et postcérébrale ne paraissent pas avoir sensiblement varié, comme le montrent les figures 98, 99 et 100, dans lesquelles on voit les origines et les rapports des principaux nerfs, *nli*, *nlm*, *nle*, *st;* le protocérébron a subi, au contraire, la même différenciation que celui de *Zonites*. Le nerf tentaculaire et le nerf péritentaculaire externe n'émergent pas au sommet du protocérébron comme chez *Helix* et *Arion*. Ils sont situés plus bas, de telle sorte que la masse médullaire terminale se trouve nettement décapitée comme chez *Zonites,* et que les trois nerfs tentaculaire, péritentaculaire externe et péritentaculaire interne, sont presque juxtaposés.

La masse médullaire externe s'entrecroise de la même manière ; il en résulte que la masse médullaire terminale et la masse médullaire interne, qui sont en continuité de direction, sont comprises en quelque sorte dans une sorte de boutonnière formée en arrière par les divers faisceaux tentaculaires, et en avant par les fibrilles de la masse médullaire externe.

Les figures 88 et 89 montrent les deux faisceaux ascendants antérieur et postérieur *fa*, *fp*, au moment où il se rejoignent à la base du protocérébron. Dans la figure 90, l'extrémité de la masse médullaire apparaît en dedans de la couronne chromatique, mais en dehors du nerf *nt*. Ce nerf est détaché de ses faisceaux d'origine, fig. 91-93. La figure 94 montre le passage de la masse médullaire externe entre les deux masses interne et terminale, à la partie inférieure du protocérébron.

. La fig. 95 montre aussi très nettement la sortie des faisceaux tentaculaires en dedans du protocérébron. La cellule symétrique *cs* est à côté du nerf péritentaculaire interne dont on voit quelques fibres se détacher du faisceau ascendant postérieur.

---

(1) *Limax maximus* L., coquille interne réduite.

Dans une des dernières coupes de la série, fig. 9, on voit l'entre-croisement formé par la masse médullaire externe, *me, mt, mi.*

Les fig. 95, 96 et 97 montrent que la région protocérébrale a pris un développement considérable chez *Limax.* Comme chez *Zonites*, il existe une vraie couronne de cellules chromatiques. Dans les coupes parallèles à l'axe du corps et comprenant à la fois les deux ganglions cérébroïdes, on trouve que la ressemblance entre le protocérébron des deux animaux précités est extrêmement grande. Ce protocérébron de *Limax* est pourtant facile à distinguer, au moyen des caractères suivants :

1° Les cellules chromatiques sont plus petites. Elles forment une couronne plus harmonieuse de contours et plus complète;

2° Les masses médullaires ont des trames plus fines. La masse médullaire terminale est légèrement échancrée sur la ligne médiane de la couronne, de haut en bas, comme si elle commençait à se partager supérieurement en deux lobes distincts. Les masses médullaires interne et externe sont plus rapprochées et plus effilées au niveau du mésocérébron. Enfin la masse médullaire externe est moins développée.

Ces différences entre *Zonites* et *Limax* sont en quelque sorte parallèles de celles que nous avons établies chez *Helix* et *Arion*.

En résumé, on voit que d'après l'étude de l'organisation cérébrale, il convient de grouper par ordre d'affinité *Helix* et *Arion* d'un côté, *Zonites* et *Limax* de l'autre, bien que l'on soit porté à supposer une parenté inverse en ne considérant que l'aspect extérieur de ces animaux.

Les formations du protocérébron des Pulmonés sont celles qui rappellent le mieux la constitution des corps pédonculés des Arthropodes.

VI. — Degré de parenté et d'évolution morphologique des types considérés. Rôle secondaire de la coquille et importance prépondérante de la topographie cérébrale interne dans la classification zoologique.

L'étude qui vient d'être faite de la topographie cérébrale interne du cerveau des genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, démontre que le système nerveux de ces animaux est d'une

uniformité de structure des plus remarquables. En dehors des régions qui sont similaires (protocérébron, mésocérébron, postcérébron), des nerfs qui sont en nombre constant (neuf paires avec un nerf impair à droite), le rapprochement entre ces divers types peut aller jusqu'à la cellule elle-même (cellules fixes et symétriques).

Ces données sur l'invariabilité des éléments nerveux des Gastéropodes semblent être contradictoires avec les idées qu'a formulées Viallanes dans son beau mémoire sur le système nerveux des Articulés. « Quand on étudie le cerveau d'une manière comparative dans les différents groupes d'insectes, dit-il, on reconnaît que cet organe présente d'un type à l'autre des différences de structure considérables. Je ne crois rien exagérer et donner de l'importance de celles-ci une idée exacte, en disant que le cerveau de la guêpe diffère de celui de la sauterelle autant que le cerveau de l'homme diffère de celui de la grenouille » (1). Mais, ajoute-t-il, « quand on porte ses investigations sur un grand nombre de types, on se convainc rapidement que les traits essentiels de l'organisation demeurent toujours, quel que soit le type considéré. » Ce savant fait encore remarquer que « le système nerveux est de tous les systèmes organiques le plus hautement différencié et celui qui varie le moins d'un groupe à l'autre. » Malgré ses variations, il tient donc pour primordiaux les caractères qu'il fournit, et c'est ainsi qu'il peut montrer que les Limules sont les plus proches alliés des Arachnides et que, dans ces conditions, la division des Arthropodes en Trachéates et Branchiates ne peut avoir qu'une importance secondaire et ne doit même pas être conservée (2).

Malgré l'uniformité de structure du cerveau d'*Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, chez lesquels, comme nous l'avons bien démontré, on retrouve des cellules morphologiquement identiques en rapport avec les mêmes régions, il n'existe pas moins, dans la région protocérébrale, des variations intéressantes qui ne concernent pas les espèces sans doute, mais qui permettent de séparer les genres et de fixer le degré de parenté de chacun

---

(1) H. Viallanes. Sixième mémoire : *Annales des Sc. naturelles*, 7e série, t. XIV, p. 435.

(2) H. Viallanes. Sixième mémoire : *Id.*, note de la page 452.

d'eux. C'est ainsi que nous avons vu qu'on pouvait rapprocher *Helix* et *Arion* d'une part, *Zonites* et *Limax* de l'autre.

Ce rapprochement peut paraître d'autant plus curieux aujourd'hui qu'il existe une classification célèbre entièrement opposée. « D'après Lamarck, dit Milne-Edwards (1), il y aurait des différences de même valeur entre le colimaçon et la limace qu'entre le Poulpe et la Carinaire, et ce serait la forme générale du corps qui servirait de base à la classification de ces animaux..... »

L'étude de la topographie cérébrale des Pulmonés montre que la forme générale du corps, de même que les caractères de la coquille, peuvent conduire à des résultats en désaccord avec les affinités naturelles. Que les coquilles fournissent des caractères importants aux classificateurs pour les divisions spécifiques, cela ne fait pas de doute, mais on ne doit pas en tenir compte pour établir des genres et encore moins des familles. En effet, la coquille paraît manifestement dans certains cas comme un organe de transition ou de régression en rapport avec l'évolution du type qui le possède. « Cette régression existe chez *Arion* et *Limax*, dont la coquille rudimentaire correspond à la coquille d'*Helix* ou *Vitrina*, de même que l'os de la Seiche correspond à la coquille des *Belemnites* et de *Aulacoceras* (2). » Cette réduction de la coquille s'observe d'ailleurs dans les différents groupes des Mollusques. Elle est réduite à un rudiment interne (*Philine* et surtout *Aplysia*). Elle disparaît pendant la vie embryonnaire (Dermatobranches). On peut constater chez les Hétéropodes tous les stades successifs de cette disparition (*Atlanta*, *Carinaria*, *Pterotrachea*, *Firuloïdes*) ou bien encore l'animal adulte est dépourvu de coquille, tandis que l'embryon en présente une. Chez les Ptéropodes, de pareils faits se montrent également.

Dans ces conditions, on comprend que des zoologistes, tels que Ihering, n'aient pu utiliser les matériaux fournis par la paléontologie pour dresser une classification naturelle des Gastéropodes.

---

(1) Milne-Edwards. Note sur la classification naturelle des Mollusques gastéropodes. *Ann. des Sc. nat.* 3e série. Zoologie. 1848. p. 102.

(2) R. Hoernes. Manuel de Paléontologie, traduit de l'Allemand par L. Dollo. Paris, 1886. p. 378.

« Les études embryologiques ont appris, d'autre part, peu de chose chez ces mêmes animaux. On est ainsi amené à se demander si c'est bien dans cette voie, qu'il y a lieu de prévoir les grands progrès de l'avenir (1). »

En considérant combien le système nerveux reste invariable au milieu des nombreuses modifications que subissent les autres systèmes de la vie organique, nous avons pensé que si les études de topographie cérébrale venaient à se généraliser chez les Mollusques, elles permettraient d'établir un jour sur des bases solides les affinités réelles et peut-être la généalogie des principaux groupes.

En raison des faits de régression de la coquille, les Ptéropodes et les Hétéropodes ne représentent pas des souches primitives suivant l'opinion de certains auteurs, mais sont des rameaux aberrants détachés de la souche originelle.

Les *Arion* et les *Limax* sont aussi des types aberrants, à côté d'*Helix* et de *Zonites*. Mais quelles que soient les différences morphologiques qui les séparent actuellement, ils sont tous descendus d'un ancêtre commun comme le prouvent l'existence des mêmes cellules fixes et symétriques.

Les variations de structure cérébrale que nous avons constatées sont limitées au protocérébron. Ce dernier semble donc marquer le degré d'évolution de ces êtres. Il s'est développé comme un appareil de perfectionnement devant répondre aux nécessités physiologiques de l'existence actuelle. Il est curieux de noter, à ce point de vue, que cette région qui est en rapport immédiat avec les nerfs sensoriels, optique et olfactif, ne donne pas par elle-même naissance à des nerfs. D'un autre côté, chez certaines Opisthobranches, tel que l'Aplysie, que Ihering (2) met à côté des Pulmonés dans sa classification phylogénétique des Mollusques, on doit chercher les traces d'une région protocérébrale alors que la masse commissurale et le reste du cerveau sont parfaitement développés. Les travaux embryogé-

---

(1) A. Zittel. *Traité de Paléontologie*. T II. Traduction de Ch. Barrois, p. 327.

(2) V. Ihering. *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken.*

nique récents de Henchman (1) et de Schmidt (2) ne nous apprennent rien sur le développement de la région protocérébrale des Gastéropodes.

Quelles sont les conditions qui ont amené ces variations dans le type Pulmoné? En ce qui concerne *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*, ce ne sont pas des conditions héréditaires, puisqu'il faudrait les retrouver dans les quatre genres précités. L'influence de l'hérédité se manifeste principalement par la présence des mêmes cellules symétriques, mais pour les variations de la région protocérébrale, on doit faire intervenir les vrais facteurs de l'évolution (3).

C'est peut-être dans ce sens qu'il faut chercher l'interprétation des variations observées par Viallanes chez les Insectes. Il y a des éléments fixes dans le cerveau qui permettent de retrouver toujours le plan fondamental de l'organisation, tandis que d'autres parties ont évolué ou continuent encore leur évolution en s'éloignant de plus en plus de la forme originelle.

Pouvons-nous apprécier le degré d'évolution morphologique et savoir parmi les cerveaux que nous avons étudiés quel est le plus parfait?

Nous ne pouvons juger ici que par analogie.

Viallanes a fait remarquer que le développement et la complication organique du corps pédonculé sont, chez les Insectes, en relation évidente avec le perfectionnement des facultés psychiques. Le protocérébron des Gastéropodes est, à notre avis, une formation analogue au corps pédonculé des Arthropodes.

Si cette comparaison est exacte, nous sommes conduit à considérer les cerveaux des animaux sans coquille (*Arion* et *Limax*) comme plus perfectionnés que les cerveaux des animaux à coquille appartenant à la même série évolutive *Helix* par rapport

(1) Annie P. Henchman. The Origin and Development of the Central Nervous System in Limax Maximus. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*. At Harvard Collège. Vol. XX, n° 1. Cambridge, 1890.

(2) Ferd. Schmidt. The Development of the Central Nervous System of the Pulmonata. *The Annals and Magasine of natural History*, vol. VIII, London, 1891.

(3) A. Giard. Les facteurs de l'Évolution. *Revue scientifique*, novembre 1889.

à *Arion*, et *Zonites* par rapport à *Limax*). Ce serait même le genre *Limax* qui atteindrait le plus haut degré de perfection organique, à cause du développement prépondérant de la région protocérébrale (étendue de la couronne chromatique, finesse des trames médullaires, trace de dédoublement de la masse médullaire terminale.)

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude histologique et organologique des centres nerveux des Gastéropodes nous conduit à formuler les conclusions suivantes :

1. — **Histologie.**

Des coupes pratiquées dans la totalité des centres nerveux des Gastéropodes, tels que *Helix*, *Arion*, *Zonites et Limax,* montrent qu'il y a lieu de distinguer chez ces animaux deux sortes de cellules nerveuses :

1° Des cellules ganglionnaires proprement dites, à taille variable, se rencontrant dans les centres sous-œsophagiens, dans les ganglions du stomato-gastrique et dans la région postérieure du cerveau. Elles forment l'écorce de ces ganglions où elles sont disposées en rayonnant autour de la trame fibrillaire centrale (substance ponctuée de Leydig). Les globes ganglionnaires les plus volumineux sont à la périphérie. Ceux de moyenne et de petite taille sont en rapport plus immédiat avec la trame fibrillaire (cellules du type I).

2° Des cellules petites, de même taille, en apparence sphériques, ne se rencontrant que dans la région antérieure du cerveau (Protocérébron), dans les ganglions terminaux des tentacules (tant inférieur que supérieur) qui sont affectés à la sensibilité spéciale et dans le ganglion du nerf labial externe qui doit être considéré comme un *nerf gustatif* (petites cellules à noyau sphérique, cellules chromatiques ou cellules du type II). Ces cellules forment dans la région protocérébrale une agglomération très serrée qui se trouve en connexion avec une trame fibrillaire d'une finesse extrême, mais celle-ci n'occupe pas le centre de l'agglomération cellulaire comme partout ailleurs; elle est déjetée entièrement sur le côté et se trouve de la sorte en contact direct avec l'enveloppe névrilématique.

En comparant ces cellules avec celles qui existent chez les Vertébrés, on peut rapprocher les premières du type cellulaire de Deiters ou cellules à prolongement long, et les secondes du type cellulaire de Golgi ou cellules à prolongement court. Elles sont presque toutes unipolaires. Dans les cellules ganglionnaires ou cellules du type I, le prolongement d'origine se divise à des distances variables. Lorsque la division se fait à la naissance du prolongement, la cellule tend à prendre la forme bipolaire, c'est ce que l'on remarque pour les cellules dont le globe ganglionnaire est immédiatement appliqué contre la trame fibrillaire centrale comme si, en raison même de leur situation, la division ne pouvait pas se faire plus loin (cellules en chapeau de gendarme). Des cellules bipolaires parfaites s'observent au niveau des épithéliums sensoriels. Elles sont comparables aux cellules bipolaires qui existent chez les Vertébrés dans la muqueuse olfactive d'une part, et dans les ganglions de Scarpa et de Corti de l'autre. Ces cellules rentrent dans le type II. On n'observe pas la forme stellaire ou pyramidale, telle qu'on la rencontre dans les centres nerveux des animaux supérieurs.

Le prolongement cellulaire est une émanation directe du protoplasma comme le prouvent principalement : 1° les réactions colorantes identiques à celles du protoplasma et différentes de celles du noyau ; 2° l'épaisseur du prolongement toujours proportionnelle à celle de la couche protoplasmique qui lui donne naissance ; 3° la structure fibrillaire.

Les fibrilles constituantes du protoplasma ganglionnaire convergent en rayonnant vers le prolongement d'origine dans lequel elles se disposent parallèlement. Elles se séparent de distance en distance pour former des rameaux accessoires de plus en plus fins. Les branches de terminaison sont finalement constituées par des fibrilles isolées. Il ne faut donc pas admettre que le prolongement des cellules nerveuses est plus gros à une certaine distance qu'au niveau du point d'origine comme cela a été figuré par Retzius. On n'observe jamais d'anastomose entre ces dernières et les fibres ou fibrilles des cellules nerveuses voisines, soit qu'on les examine dans la peau, les muscles, etc., ou dans l'intérieur même des ganglions. La cellule nerveuse possède un prolongement complexe sans doute, mais ce n'est que le protoplasma lui-même étiré et divisé ; aussi conserve-t-elle son indépendance

comme la cellule indifférente, non ramifiée, qui lui a donné primitivement naissance et au même titre que les cellules des autres organes. Les fibrilles protoplasmiques étant morphologiquement identiques, il n'y a pas lieu de leur assigner *a priori* un rôle physiologique différent comme on l'a fait pour le type cellulaire de Deiters.

Le noyau des cellules ganglionnaires est remarquable par ses énormes dimensions. Les nucléoles décrits par les auteurs comme des corps arrondis au nombre de 11 à 13 (Böhmig et Solbrig) sont en réalité des bâtonnets presque aussi longs que le noyau lui-même. Cette disposition semble marquer la trace d'une ancienne cinèse que la croissance n'a pas entièrement modifiée. Ces bâtonnets ne se fusionnent jamais en un nucléole distinct comme dans les cellules stellaires.

Les cellules nerveuses n'ont pas de membrane d'enveloppe. Elles sont en rapport avec la névroglie qui limite le corps ganglionnaire et se poursuit le long des prolongements en s'infiltrant dans leur intervalle sans jamais former la paroi d'un tube. La névroglie se présente comme un tissu blanchâtre, non colorable par l'hématoxyline, dans l'épaisseur duquel sont disséminés de petits noyaux ovales qui forment comme de petites empreintes sur le protoplasma des cellules nerveuses et sur le prolongement d'origine pour apparaître plus tard au milieu des fibrilles écartées. Ce tissu ne contracte aucun rapport intrinsèque avec l'enveloppe protoplasmique des cellules nerveuses (Nansen et E. Rohde), ni avec le névrilème externe (Nansen et Saint-Remy).

Le volume des cellules ganglionnaires est en rapport avec l'étendue du territoire dans lequel l'innervation doit être produite par la même cellule. Les nombreuses fibrilles qui constituent les gros prolongements se séparent à tous les niveaux pour se distribuer dans différentes régions, sans que pour cela une fibrille prise à part soit plus longue que celle d'un prolongement émanant d'une moyenne ou d'une petite cellule. L'étude des cellules nerveuses géantes des ganglions viscéraux de l'Aplysie a permis de démontrer que leur volume n'était pas en rapport avec les distances que doivent parcourir les cylindre-axes pour transmettre les incitations motrices, comme cela a été admis par Pierret pour les cellules des centres moteurs chez l'homme.

Les cellules des ganglions pédieux dont la situation est tout à fait antérieure sont plus petites que celles des ganglions viscéraux, et certaines d'entre elles envoient néanmoins des cylindre-axes jusqu'à la partie postérieure du corps.

Les cellules les plus volumineuses, dont les fibrilles protoplasmiques peuvent avoir une aire de distribution très grande, paraissent adaptées à la réception ou à la transmission d'impressions multiples et diverses. Au point de vue de la division du travail physiologique, ces cellules paraissent peu différenciées. Aussi remarque-t-on que les cellules de même espèce atteignent leurs plus grandes dimensions dans les ganglions sous-œsophagiens alors qu'elles restent relativement petites dans les ganglions cérébroïdes. En outre, ce n'est que dans le cerveau ou dans les ganglions terminaux de la sensibilité spéciale que l'on trouve les petites cellules du type II, qui sont réduites au minimum fibrillaire. Leur couche protoplasmique est si mince qu'elles paraissent au premier abord constistuées par des noyaux sphériques, tandis qu'elles sont réellement pyriformes. Ces cellules existent aussi chez les arthropodes au voisinage des régions sensorielles du cerveau où elles ont été décrites au début sous le nom de noyaux chromatiques. Elles offrent beaucoup d'analogie avec les cellules de la couche granuleuse interne de la rétine des Vertébrés. D'un autre côté, l'histologie comparée montre que l'élément nerveux diminue de volume à mesure qu'on s'élève dans la série zoologique. Il semble donc que la différenciation de la cellule nerveuse soit fonction de sa petitesse.

Les cellules nerveuses offrent une disposition symétrique et une fixité remarquables. Si l'on examine une cellule typique dans le ganglion cérébroïde gauche, on trouve une cellule identique, de même forme, de même volume et occupant exactement la même place dans le ganglion cérébroïde droit. Ce fait est d'autant plus intéressant à signaler que le cerveau des Gastéropodes a toujours été considéré comme asymétrique On retrouve les mêmes cellules sur tous les animaux de la même espèce à l'état adulte. Nous n'avons pas compté pour cela toutes les cellules du cerveau d'*Helix aspersa*, par exemple, mais nous disons que dans le lobe cérébro-pédieux se trouve une cellule géante ayant 120 μ environ, alors que toutes les cellules de la

même région n'ont pas plus de 20 μ. Cette cellule, d'autant plus caractéristique qu'elle est seule possédant cette taille, existe aussi bien à droite qu'à gauche, et tous les animaux de la même espèce la présentent, lorsque leur système nerveux est définitivement constitué. On peut faire le même raisonnement pour la cellule satellite du nerf péritentaculaire externe et pour d'autres cellules à caractères également tranchés. Il est curieux de noter que les mêmes cellules fixes et symétriques se rencontrent avec la même forme et dans la même situation chez *Arion*, *Zonites* et *Limax*.

Ces cellules répondent à des dispositions anatomiques fondamentales et à des nécessités physiologiques qui, quoique identiques, ne peuvent pas se réaliser avec le même degré de perfection d'un individu à l'autre. Mais ceci devient un problème relatif à la qualité de l'élément nerveux plutôt qu'à la quantité. Si les différences sont d'un ordre trop intime, elles resteront inappréciables à l'examen miscrocopique.

Il est probable qu'on trouvera encore de préférence cette fixité et cette symétrie des éléments nerveux chez les animaux les plus élevés en organisation. Les dissymétries seront d'ordre fonctionnel.

La question si longtemps controversée de l'origine des nerfs a été élucidée d'une manière complète.

La solution du problème de l'origine directe dans les cellules nerveuses, et non dans la substance ponctuée, a été cherchée dans l'étude des ganglions viscéraux postérieurs d'*Aplysia punctata* pour les raisons suivantes :

1° Ces ganglions, séparés par de longs connectifs des ganglions viscéraux antérieurs, sont parfaitement isolés ; 2° ils ne donnent naissance qu'à un petit nombre de nerfs ; 3° ils sont de petit volume, ce qui permet de les débiter en un petit nombre de coupes sériées.

En se plaçant dans ces conditions, on a pu voir avec la dernière évidence que les prolongements cellulaires deviennent directement les fibres constituantes des nerfs ; mais, en passant au centre du ganglion, ils se recourbent de manière à former une anse plus ou moins accentuée suivant la position du nerf centrifuge dans lequel ils doivent s'engager.

La direction des anses variant pour ainsi dire avec chaque

faisceau nerveux, la plupart des cellules se trouvent décapitées dans les coupes, et l'on ne peut plus saisir la relation qui existe entre les prolongements des cellules et les fibres des nerfs. C'est en grande partie l'existence de ces anses qui a donné lieu à toutes les contradictions qui n'ont pas cessé d'exister depuis près d'un demi-siècle sur ce sujet.

La terminaison centrale des fibres centripètes a été étudiée sur le nerf de l'otocyste, les autres nerfs de la sensibilité spéciale (nerf optique et olfactif) n'étant pas favorables à cette étude à cause de leurs connexions intimes. Ce dernier présente, en outre, deux faisceaux ascendants centrifuges, comme si le véritable lobule olfactif était porté à l'extrémité du nerf. Les cylindre-axes dont se compose le nerf de l'otocyste se terminent en Y dans une trame fine de substance ponctuée sans contracter aucune union directe avec les cellules voisines. Le schéma du réflexe nerveux dans lequel on suppose l'existence d'une fibre centripète se rendant à une cellule sensitive qui est à son tour en communication avec une cellule motrice pourvue d'un cylindre-axe centrifuge n'est donc pas exact. Dans le cas actuel, il faut supprimer la cellule sensitive à la place indiquée et la reporter à l'origine du cylindre-axe centripète, c'est-à-dire dans la vésicule auditive elle-même où se trouve la cellule bipolaire sensitive.

La substance ponctuée de Leydig n'est en réalité qu'une trame fibrillaire ayant pour substratum le tissu de névroglie. Le terme de substance ponctuée n'a pas de raison d'être, puisqu'il s'agit d'un entrelacement de fibrilles protoplasmiques. La trame fibrillaire épaisse des ganglions viscéraux et pédieux est constituée par les prolongements centrifuges des cellules ganglionnaires, par les collatérales de ces prolongements quand ils en présentent et par les terminales des cylindre-axes. Comme les prolongements ont une épaisseur variable avec le volume des cellules qui leur donnent naissance et que les cellules dans les centres sous-œsophagiens sont grandes, moyennes et petites, comme d'un autre côté les collatérales ont un diamètre moindre que le prolongement d'origine, il en résulte que le fouillis fibrillaire produit par ces divers éléments est très hétérogène et très irrégulier. Les trames fibrillaires des régions sensorielles (région protocérébrale et ganglions olfactifs) frappent au contraire par leur homogénéité et par leur finesse extrême. Les histologistes qui

les ont étudiées chez les Arthropodes les ont trouvées si différenciées qu'ils ont créé pour elles des noms spéciaux (masses médullaires). Leur homogénéité et leur finesse peuvent s'expliquer de la manière suivante : Les fibrilles qui entrent dans leur constitution sont d'une finesse extrême; leur épaisseur est proportionnelle, en effet, à celle de la couche protoplasmique qui leur donne naissance, et celle-ci est, comme on sait, extrêmement mince (cellules du type II). Celles-ci offrant toutes la même taille, les fibrilles sont aussi forcément semblables. Il y a bien des fibres provenant des cellules ganglionnaires qui s'y rendent, mais elles sont également fines, parce que, à ce niveau, elles sont réduites à leurs divisions ultimes comme cela a lieu, par exemple, d'une façon très nette pour les cylindre-axes ascendants des nerfs tentaculaires avant leur épanouissement dans les ganglions correspondants. Le tissu névroglique est également plus fin au niveau des masses médullaires. Cette explication des différents aspects de la substance ponctuée nous paraît générale.

II. — **Organologie.**

A. — *Anatomie macroscopique externe.* — Les ganglions cérébroïdes, réunis entre eux par la commissure transverse sus-œsophagienne et aux ganglions viscéraux et pédieux par deux connectifs, l'un postérieur ou connectif cérébro-viscéral, l'autre antérieur ou cérébro-pédieux, présentent à considérer : une région protocérébrale (lobule de la sensibilité spéciale de MM. Sicard et Joyeux-Laffuie), une région mésocérébrale (ganglion commissural entrevu par P. Fischer et H. Crosse) et une région post-cérébrale divisée en deux lobes, lobe viscéral et lobe pédieux, correspondant aux connectifs de même nom. Disposés en forme de fer à cheval, les ganglions viscéraux, au nombre de cinq, s'unissent aux ganglions pédieux par deux faisceaux de communication dont l'origine se trouve dans les ganglions viscéraux supérieurs qui sont les plus petits et n'émettent pas de nerfs périphériques. Les ganglions pédieux sont reliés par deux commissures distinctes, l'une antérieure, l'autre postérieure, comme s'ils étaient constitués en réalité par quatre ganglions soudés deux à deux. Chez *Limax*, les ganglions sont divisés en outre

par le tissu conjonctif en une série de lobes incomplets d'où partent symétriquement des paires nerveuses comme dans une chaîne ganglionnaire d'annélide.

Les nerfs cérébraux sont en nombre constant et offrent une distribution identique dans les genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*. Ces nerfs sont au nombre de 9 paires, savoir :

Première paire. — Nerfs du gros tentacule ou nerfs olfactifs.

Deuxième paire. — Nerfs optiques.

Troisième paire. — *Nerfs péritentaculaires externes.*

Quatrième paire. — *Nerfs péritentaculaires internes.* La terminaison exacte des nerfs péritentaculaires a lieu dans la calotte du gros tentacule qu'ils innervent en totalité.

Cinquième paire. — Nerfs de l'otocyste.

Sixième paire. — Nerfs labiaux internes.

Septième paire. — Nerfs labiaux médians. La branche externe fournit le nerf du petit tentacule.

Huitième paire. — Nerfs labiaux externes ou *nerfs gustatifs.* Ils présentent un ganglion sensoriel à l'extrémité de leur trajet.

Neuvième paire. — Nerfs du stomato-gastrique.

A ces neuf paires, il faut ajouter à droite le nerf pénial impair, ce qui porte à dix-neuf le nombre des nerfs cérébraux.

b. – *Anatomie microscopique interne ou topographie cérébrale.* — Le cerveau chez *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax* présente à considérer trois régions, savoir :

Une région antérieure ou *protocérébron*, une région moyenne ou *mésocérébron* et une région postérieure ou *post-cérébron.*

Le protocérébron comprend la *couronne chromatique*, la *masse médullaire terminale*, la *masse médullaire interne* et la *masse médullaire externe.*

Le protocérébron est en rapport avec les nerfs optique, olfactif péritentaculaire externe et péritentaculaire interne. Chez *Helix* et *Arion*, les trois premiers nerfs passent dans le sillon que forment par leur union la couronne chromatique et la masse médullaire terminale. Ils émergent ainsi au pôle supérieur de l'ovoïde protocérébral. Chez *Zonites* et *Limax*, les mêmes nerfs ne parcourant pas toute l'étendue du protocérébron, émergent plus en dedans en décapitant en quelque sorte la masse mé-

dullaire terminale dont l'extrémité se trouve ainsi en rapport direct avec la couronne chromatique. Ce changement de rapport entraîne un rapprochement dans les nerfs tentaculaire, péritentaculaire externe et péritentaculaire interne. Ces nerfs se trouvent juxtaposés chez *Zonites* et *Limax*. Le nerf péritentaculaire interne est au contraire séparé des deux autres chez *Helix* et *Arion*.

Cette modification de structure du plan cérébral permet de rapprocher entre eux *Helix* et *Arion* d'une part, *Zonites* et *Limax* de l'autre. La forme extérieure du corps et la présence d'une coquille n'ont qu'une importance secondaire au point de vue des affinités génériques. Elles ne doivent servir que pour établir des distinctions spécifiques.

Le protocérébron ne donne naissance à aucun nerf. Il ne doit donc pas être considéré comme un *lobule de la sensibilité spéciale duquel partiraient les nerfs sensoriels*, *olfactif*, *optique* et *acoustique*.

Le nerf olfactif est essentiellement constitué par deux faisceaux ascendants centrifuges qui émanent des cellules du lobe viscéral pour aller se mettre en relation avec la substance ponctuée du ganglion terminal du gros tentacule. Ce ganglion est le vrai centre réflexe de l'olfaction.

Les nerfs optique et acoustique sont constitués par des fibres centripètes dont les cellules ont une origine extra-cérébrale. Les fibres de ces deux nerfs sensoriels se terminent dans le mésocérébron.

Le mésocérébron présente les parties suivantes : *La masse commissurale* qui donne naissance au *faisceau pyramidal direct*, la *masse corticale postérieure* qui forme le *faisceau pyramidal croisé* et la *masse ganglionnaire des cellules latérales à prolongement commissural droit*.

Le post-cérébron se divise naturellement en deux lobes qui sont : le lobe cérébro-viscéral et le lobe cérébro-pédieux.

Le lobe cérébro-viscéral renferme les cellules d'origine des nerfs tentaculaire, péritentaculaire externe, péritentaculaire interne, labial médian et labial externe.

Les fibres du nerf tentaculaire (nerf olfactif) s'entrecroisent avec celles du nerf labial médian (nerf du petit tentacule) dans une sorte de boutonnière que forme autour d'eux la substance

ponctuée et particulièrement la masse médullaire externe. Dans cette boutonnière passe également, perpendiculairement aux faisceaux des nerfs précédents, le faisceau commissural qui relie les deux ganglions cérébroïdes. Ces faisceaux ne contractent entre eux que des rapports de contact. Cette boutonnière suffit presque à elle seule pour caractériser l'organisation du type *Helix*. Elle doit pouvoir se retrouver chez tous les Pulmonés.

Les fibres du faisceau ascendant du nerf olfactif s'entre-croisent, en outre, à leur point d'origine avec les fibres du nerf labial externe (nerf gustatif) qui contournent le pont d'union des lobes pédieux et viscéral pour venir émerger à la partie antéro-externe du lobe cérébro-pédieux en arrière du nerf du petit tentacule.

Le lobe cérébro-pédieux renferme les cellules d'origine des nerfs labial interne, stomatogastrique et pénial. Les fibres constituantes de ce dernier doivent même provenir des cellules des centres pédieux ou des cellules d'association qui sont échelonnées le long des connectifs. Dans ces conditions, ce nerf ne peut troubler en rien la symétrie cellulaire du cerveau.

La présence des mêmes cellules fixes et symétriques chez *Helix Arion*, *Zonites* et *Limax*, démontre que ces animaux, qui sont si différents en apparence, descendent néanmoins de la même souche originelle. Les Arion et les Limax sont des types aberrants de la forme primitive et marquent sans doute un degré avancé dans l'évolution morphologique, comme l'indiquent la régression de la coquille et les variations observées dans la région protocérébrale.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

DES OUVRAGES CITÉS DANS LE TEXTE.

AMAUDRUT............. Le système nerveux de quelques Mollusques pulmonés (Achatine, Bulime, Nanina, Vaginule). *Bulletin de la Société Philomathique de Paris,* 7e série, T. X, 1885-1886.

BEAUREGARD (H.)....... *Revue générale des Sciences*, avril 1893.

BELA HALLER.......... Untersuchungen über marine Rhipidoglossen, *Morphologisches Jahrbuch.* Bd. IX et XII, 1885.

— .... Ueber die sogenannte Leydig'sche Punksubstanz im Centralnervensystem. *Morphologisches Jahrbuch.* Bd. 12. 1886.

— .... Ueber das Centralnervensystem, insbesondere über das Rückenmark von *Orthagoriscus Mola*, *Morphologisches Jahrbuch*, 17, 1891.

BELLONCI (G.). .... Morphologia del sistema nervoso centrale della Squilla Mantis, *Ann. d. Mus. civ. di Genova*, XII, 1878; id. Sistema nervoso ed organi de sensi dello Sphœroma serratum. *Reale Accad. de Lincei,* 1881; id. Nuove Ricerche sulla structura del ganglio ottico della Squilla Mantis. *Acc. delle scienze di Bologna*, 1882; id. Intorno alla struttura e alle connessioni dei lobi olfactori negli Arthropodi superiori e nei Vertebrati *Reale Acc. de Lincei*, 1881-1882; id. Intorno all. ganglio ottico degli Arthropodi superiori. *Intern. Monatschrift*, III, 1886.

BERGER (E.)........... Untersuchungen über den bau des Gehirns und der Retina der Arthropoden. *Arb. aus dem Zool. Int. zu Wien.*, 1, 1878.

BERNARD (F.) .... Organes palléaux des Prosobranches. *Ann. des Sc. nat.*, T. IX, 1890.

BIEDERMANN (W.)...... Ueber den Ursprung und die Endigungsweise der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere. *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften*, Bd. 25. 1891.

Böhmig (L.) .... Beiträge zur kenntniss des Centralnervensystems einiger Pulmonaten Gastropoden : *Helix Pomatia und Lymnæa stagnalis*. Leipzig, 1883.

Boiles Lee (A.) et Henneguy (F.)........... Traité des méthodes techniques de l'Anatomie microscopique. Paris, 1887.

Bouvier (L.) .... Système nerveux des Gastéropodes prosobranches, *Ann. des Sc. nat.*, T. III, 1888.

Buchholtz .... Bemerkungen über den hist. Bau des Centralnervensystems d. Süsswasser mollusken *(Muller's Arch.)*, 1863.

Cerfontaine (P) .... Contribution à l'étude du système nerveux central du Lombric terrestre. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, T. XXIII, 1892.

Chatin (J.)............ *Organes des sens*. Paris, 1880.

Conil (C.)............. Des résultats obtenus par la méthode de Golgi appliquée à l'étude du Bulbe olfactif. *Soc. de Biologie*, mai 1892.

Crosse (H.)........... Voir Fischer.

Dielt (J.)............. Die Organisation des Arthropodengehirns. *Zeitschr., f. w., Zoologie*, XXVII, 1876.

Dogiel (A.-S.)......... Zur Frage über das Verhalten der Nervenzellen zu einander. *Arch. für. Anatomie und Physiol.*, 1893.

Ehrlich (P.)........... Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz. *Deutsche med. Wochenschrift*, 1886.

Fischer (P.) et Crosse (H). Sur la disposition générale du système nerveux chez les Mollusques gastéropodes. *C. R. Académie des Sciences de Paris*, T. LXXXI, 1875.

Fischer (P.)........... *Traité de Conchyliologie*. Paris, 1887.

Flemming (W.)........ *Zeitschrift f. Wiss. microscopie*, Bd., 1, 1884.

— .... Die Haaretragende Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. *Archiv. f. mikroskop. Anatomie*, Bd., 5, 1869. — Untersuchungen über Sinneseepithelien der Mollusken. *Ibid.*, Bd., 6, 1870. — Ueber organe vom Bau der Geschmacksknospen an den Tastern verschiedener Mollusken. *Ibid.*, Bd., 23, 1884.

Flögel (J.-H.-L.)...... Ueber den einheitlichen Bau des gehirns in den verschiedenen Insecten-Ordnungen. *Zeitschr., f. w. Zool.*, XXX, suppl., 1878.

Fol (H.)............... Développement des Gastéropodes pulmonés, *Arch. de Zool. exp.*, T. VIII, 1879-1880.

Forel................. Einige hiranatomische Betrachtungen u. Ergebnisse. *Arch. f. Psychiat.*, Bd., XVIII, 1887.

Fromaget (V.-C.)...... Contribution à l'étude de l'histologie de la Rétine. *Th. pour le doctorat en médecine*. Bordeaux, 1892.

GARNAULT (P.). .... Recherches anatomiques et histologiques sur le *Cyclostoma elegans.* Bordeaux, 1887.

GASKELL (W.-H.)....... On the relation, &c, together with a theory of the origin of the Nervous System of Vertebrata. *Journal of physiology*, vol. X, 1889.

GEHUCHTEN (A. VAN) ... L'axe organique du noyau. *La Cellule*, T. V., 1889.

— .... La Structure des centres nerveux : La moelle épinière et le cerveau. *La Cellule*, T. VII, 1er fasc.

— .... Contributions à l'étude des ganglions cérébro-spinaux. *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 3e série, t. XXXIV, 1878.

— .... Nouvelles recherches sur les ganglions cérébraux-spinaux. *La Cellule*, t. VIII, 2e fasc.

— .... Le système nerveux de l'homme. Lierre, 1893.

GIARD (A.)... .... Sur la parenté des Mollusques et des Annélides. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 1890.

— .... Les facteurs de l'évolution. *Revue Scientifique*, novembre 1889.

GOLGI................ Rivista sperimentale di frenatria e di medicina, leg. nov., 1875.

HEIDENHAIN............ *Arch. f. mik. Anat.*, Bd. 24, 1884.

HENCHMAN (P.)........ The Origin and Development of the Central Nervous Sytem in Limax maximus. *Bulletin of the Museum of comparative Zoology*, at Harvard college, Vol. XX, nº 1, Cambridge, 1890.

HENSEN............... Beobactungen über die Befruchtung und Endwicklung, etc., *Zeitschrift für Anat. und. Endwick.* 1876.

HERMANN (E.) . ... Das Central-Nervensystem von Hirudo medicinalis, München, 1875.

HIS................... Zur Geschichte des menschlichen Ruckenmarkes u. der Nervenwuzeln. *Abhandl d. math. phys. class. d. Konigl. sâchsischen Gesellsch. d. Wissench*, Bd., XIII, t. VI, 1886.

— .... Die Neuroblasten u. deren Entstehung im embryonalen Mark. *Arch. f. Anatomie*, 1889.

— .... Histogenese und Zusammenhang der Nervenelemente. *Ref. in der anat. section des internat. med. congresses zu Berlin, sitzung* vom 7 Aug., 1890.

HOERNES (R.) .... Manuel de Paléontologie, traduit par L. Dollo. Paris, 1886.

IHERING........... .. . Vergleichende, Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken.

JANSSENS (Fr.) .... *Les Branchies des Acéphales.* Lierre-Louvain. 1891.

JOUBIN (J.) .... Recherches sur la coloration du tégument chez les Céphalopodes. *Arch. de Zool. exp.* 1892.

JOYEUX-LAFFUIE........ Organisation et développement de l'Oncidie. *Archives de zool. exp. et gén.*, t. X, 1882.

KOLLIKER .... Zur Anatomie der Centralen Nervensystems. Das Rückenmark *Zeitschrift f. Wissenschaft. Zool.* LI, 1890.

— .... Der feinere Bau des Verlängertenmarkes. *Anat. Anzeiger*, nos 14, 15, 1891.

— .... Congrès des Anatomistes de Munich.

KOWALEWSKI........... *Annales du Musée de Marseille*, t. I.

LACAZE-DUTHIERS (H. de). Du système nerveux des Pulmonés aquatiques et d'un nouvel organe d'innervation. *Arch. de Zool. exp.*, t. I, 1872.

— .... Otocystes des Mollusques. *Arch. de Zool. exp.*, t. I, 1872.

— .... Système nerveux des Gastéropodes, type Aplysie, *C. R. Acad. des Sciences*, 1887.

LANDOWSKY (Von)...... Von Aufbau des Ruckenmarks. *Arch. f. Microsk Anat.*, Bd. XXXVIII, 1891.

LENHCSSÉK (Von)....... Usprung, Verlauf und Endigung der sensibeln Nervenfasern bei Lumbricus. *Arch. für Microsk. Anat.*, 1892, 39.

— .... Das feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen, in *Fortschritte der Medicin*, 1892, traduit par E. Chrétien, dans le *Journal des Connaissances médicales*, 1893, no 3 et suivants.

LEYDIG................ Ueber das Nervensystems der Anniliden. *Reichert und Dubois-Reymond's Archiv.*, 1862.

MASIUS (J.).. .... Recherches histologiques sur le système nerveux central. *Arch. de Biologie.* Van Beneden, 1892, t. XII, fasc. 1.

MILNE-EDWARDS (H.) ... Note sur la classification naturelle des Mollusques Gastéropodes. *Annales des Sc. nat.*, 3e série, t. IX, 1848.

MOQUIN-TANDON........ *Histoire naturelle des Mollusques.* Paris, 1885, t. I.

NABIAS (B. de)......... Sur le cerveau d'*Helix aspersa* Müller. *Association française pour l'avancement des Sciences.* Pau, 1892.

— .... De l'origine directe des nerfs dans les ganglions viscéraux et pédieux chez les Gastéropodes. *Communication à la Société Linnéenne de Bordeaux*, 7 juin 1893.

- .... Recherches histologiques sur le système nerveux des Gastéropodes. *Ibid.*, 2 août 1893.

— .... Recherches anatomiques et organologiques sur le cerveau des Gastéropodes (g. *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*). *Ibid.*

— .... Symétrie du cerveau chez les Gastéropodes et fixité des éléments nerveux. *Ibid.*, 18 octobre 1893.

— .... Structure du système nerveux des Gastéropodes. *Société de Biologie*, 25 novembre 1893.

Nabias (de) et Sabrazès. Remarques sur quelques points de technique histologique et bactériologique. *Archives cliniques de Bordeaux*, avril 1893. *Prager Medicinische Wochenschrift*, 14 juin 1893 et *Revue des Sciences naturelles de l'Ouest*, t. III, 1893.

Nansen (F.) .... The structure and combination of the Histological Elements of the Central Nervous System. *Bergens Museums Aarsberetning for* 1886. Bergen, 1887.

— .... Die Nervenelemente, ihre struktur und Verbindung im Centralnervenystem. *Anat. Anzeiger*, 1887.

P ladino (G.) .... Continuation de la névroglie dans le squelette myé linique des fibres nerveuses et constitution pluricellulaire du cylindre-axe. *Archives Italiennes de Biologie*, XIX, 1893.

Parker (G.-H.) .... A method for making paraffine sections from Preparations stained with Ehrlich's Methylenblue. *Zool. Anzeig.*, 1892.

Pierret .... *C. R. de l'Académie des Sciences*, 1878.

Pruvot (G.) .... Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides Polychètes. *Arch. de Zool. expérimentale et générale*, 2e série, t. III, 1885.

Ramon y Cajal ...... Sur la morphologie et les connexions des éléments de la rétine des oiseaux : *Anat. Anzeig.*, 1890, nº 4.

— .... Sur l'origine et la direction des prolongations nerveuses de la couche moléculaire du cervelet, *Intern. Monatssch. f. Anat. u. Physiol.*, 1889, Bd. VI.

— .... Sobre las fibras nerviosas de la capa molecular del cerebelo. *Revista trimestrial* nº 2, 1888.

— .... Contribucion al estudio de la estructura de la médula espinal. *Ibid.* nº 3 et 4, 1889.

— .... Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères. *La Cellule*, t. VII. 1 fasc., 1891.

— .... Nuevo concepto de la histologia de los centros nerviosos, Barcelona, 1893.

Ranvier .... *Traité technique d'histologie*, Paris, 1889.

Rawitz .... Das Central-Nervensystem der Acephalen. *Jenaische zeitschr. f. naturwiss.*, Bd. 30, 1887.

REMAK................ Neurologische Erläuterungen *(Archiv. de J. Müller*, 1844).

RETZIUS (G.)........... Zur Kenntniss der Nervensystems der Crustaceen. *Biologische Untersuchungen. Neue Folge*, I. Stockholm, 1890.

— .... Das sensible Nervensystem der Mollusken. *Biologische Untersuchungen, Neue Folge*, IV, 1892.

— .... Zur Kenntniss der Centralen Nervensystems der Würmer. *Biologische Untersuchungen, Neue Folge, II*, et *Morphologisches Jahrbuch*, t. XIX, 1893.

RICHET (Ch.)........... *Structure des circonvolutions cérébrales*. Paris, 1877.

ROHDE (E.)............. Ganglienzelle und Neuroglia. *Arch. f. Mikrosk. Anat.*, 1893.

ROULE (L.)............. Développement des Annélides. *Ann. des Sc. nat. Zoologie*, 1889.

SABRAZÈS.............. *Voir* de Nabias.

SAINT-REMY (G.)........ Contribution à l'étude du cerveau chez les Arthropodes trachéates. *Arch. de Zool. exp. et gén.* (2e série), t. V *bis*, supp., 1887.

SARAZIN............... Ueber drei Sinnesorgane und die Fussdrüse einigen Gastropoden. *Arbeiten aus d. Zool. inst. Wurzbourg*, t. VI.

SCHAFER (E.-A.)........ *Brain*. London, 1893.

SCHAFFER (K.).......... Kurze Anmerkung über die morphologische Differenz des Axencylinders im Verhaltnisse zu den protoplasmatischen Fortsätzen bei Nissl's Farbung. *Neurologisches Centralblatt*, n° 24, 1893.

SCHMIDT (F.)........... The Developpement of the Central Nervous System of the Pulmonata. *The annals and Magazine of natural History*. Vol. VIII, Sixth-Series, London, 1891.

SCHULTZE (H.).......... Die fibrillœre Structur der Nervenelemente bei Wirbellosen. *Archiv. für Mikroscopische Anatomie*, 1879, Bd. XVI.

SICARD (H.)............ C. R. *Académie des Sciences*, 28 juillet 1873, et Recherches anatomiques et histologiques sur le *Zonites algirus*. Paris, 1874.

SIMROTH............... Ueber das Nervensystems und die Bewegund der deutschen Binnenschnecken. R. in *Arch. Zool. exp.*, t. IX, 1882.

SOLBRIG (A.)........... Ueber die feinere Structur der Nervenelemente bei den Gasteropoden, München, 1870.

SPENGEL.............. Die Geruchsorgane und das Nervensystems der Mollusken. *Zeitsch. f. W. Zool*, t. XXXV.

VIALLANES (H.) .. .. Études sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés (5 mémoires), *Ann. des Sc. nat. Zool.* et *Bibliothèque des Hautes-Études, Sc. nat.* 1885-1887.

— .... Sur la structure de la lame ganglionnaire des Crustacés décapodes. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, t. XVI, 1891, et Contribution à l'histologie du système nerveux des invertébrés. La lame ganglionnaire de la langouste. *Ann. des Sc. nat. Zool.*, 7e série, t. XIII, 1892.

— .... Recherches anatomiques et physiologiques sur l'œil composé des Crustacés et des Insectes. *Ann. des Sc. nat.*, 1892, 7e série, t. XIII.

— .... Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés (6e mémoire), *Ann. des Sc. nat. Zool.*, t. XIV, 1893.

VAYSSIÈRE..... .... Recherches zoologiques et anatomiques sur les Mollusques opisthobranches du golfe de Marseille. *Ann. du Musée d'Histoire naturelle de Marseille*, t. II, 1884-1885.

VIGNAL (W.) .... Recherches histologiques sur les centres nerveux de quelques invertébrés. *Arch. de Zool. exp. et gén.*, 2e série, t. I, 1883.

VOGT (C.) et YUNG (E.).. Traité d'anatomie comparée pratique.

VULPIAN............... *Physiologie du système nerveux.* Paris, 1863.

YUNG (E.)............. *Voir* Vogt.

ZITTEL (A.)............ Traité de Paléontologie, traduit par Ch. Barrois t. II, 1887.

ZOJA (R.).............. Sur quelques particularités de structure de l'Hydre (système nerveux). *Arch. Ital. de Biologie*, t. XVIII, fasc. 3.

WALDEYER (W.) ...... Untersuchungen über den Ursprung und den Verlauf des Axencylinders bei Wirbellosen und Wirbelthieren. *Zeitzchr. f. Rat. Med.*, Bd., XX, 1863.

— .... Ueber einige neuere Forschungen im Gebiete der Anatomie d. Centralnervensystems. *Deutsche Med. Wochenschrift*, 1891.

WALTER (G.) .... Mikroscopische studien ueber das Centralnervensystem wirbelloser Thiere. Bonn. 1863.

EXPLICATION DES PLANCHES

Légende générale.

C g. Petites cellulles à noyau sphérique, cellules chromatiques ou cellules du type II.
C v. Cellules ganglionnaires volumineuses ou cellules géantes.
C m. Cellules moyennes.
C p. Cellules petites.
C b. Cellules bipolaires des organes sensoriels terminaux et de l'otocyste.
C c h. Cellules bipolaires en chapeau de gendarme.
C i. Cellules intermédiaires aux masses médullaires du Protocérébron.
C s. Cellules fixes et symétriques.
M t. Masse médullaire terminale.
M i. Masse médullaire interne.
M e. Masse médullaire externe.
M c. Masse commissurale du Mésocérébron.
L v. Lobe cérébro-viscéral.
L p. Lobe cérébro-pédieux.
C c v. Connectif cérébro-viscéral.
C c p. Connectif cérébro-pédieux.
C o m. Commissure transverse sus-œsophagienne.
F a. Faisceau ascendant antérieur du nerf tentaculaire ou nerf olfactif.
F p. Faisceau ascendant postérieur du même nerf.
F t s. Faisceau courbe supérieur du nerf labial médian ou nerf du petit tentacule.
F t i. Faisceau courbe inférieur du même nerf.
F c. Faisceau commissural transverse.
F p d. Faisceau pyramidal direct.
F p c. Faisceau pyramidal croisé.
N t. Nerf tentaculaire.
N o p. Nerf optique.
N p i. Nerf péritentaculaire interne.
N p e. Nerf péritentaculaire externe.
N o t. Nerf de l'otocyste.
O t. Otocyste.
T y. Terminaison cérébrale en γ des fibres centripètes du nerf de l'otocyste.
Z. Zone de terminaison intra-cérébrale du nerf de l'otocyste.
N l i. Nerf labial interne.
N l m. Nerf labial médian.
N l e. Nerf labial externe.
R s t. Racine centripète du nerf stomato-gastrique.
R m t. Racine centrifuge du même nerf.
S t. Nerf stomato-gastrique.
N p. Nerf pénial.

Légende détaillée.

Toutes les coupes pratiquées dans le cerveau d'*Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax* sont dessinées à un grossissement uniforme, mais faible (*Oc. I*, *obj. O*, *ch. cl. Verick*). Elles sont comprises dans les séries suivantes :

Pl. I.

Helix aspersa. — Série A, fig. 1-14; série B, fig. 15-17; série C, fig. 18-22.

Pl. II.

Helix aspersa. — Série D, fig. 23-28; série E, fig. 29-31; série F, fig. 32; série G, fig. 33.
Helix pisana. — Série K, fig. 34-43.

Pl. III.

Helix pisana. — Série K, fig. 44-47; série L, fig. 48-51.
Arion rufus. — Série M, fig. 52-58; série N, fig. 59; série O, fig. 61-série P, fig. 64.

Pl. IV.

Arion rufus. — Série Q, fig. 66-72
Zonites algirus. — Série R, fig. 73-79; série S, fig. 80-83.

Pl. V.

Zonites algirus. — Série S, fig. 84-87.
Limax maximus. — Série T, fig. 88-94; série U, fig. 95-97; série V, fig. 98-100.

Consulter pour toutes les figures de ces diverses séries la légende générale.

Les fig. 101, 102 et 103, Pl. V, ont été dessinées au même grossissement que les coupes cérébrales des séries précédentes.

Fig. 101. — Coupe pratiquée dans les ganglions pédieux d'*Helix aspersa* au niveau de la double commissure *(ca, cp)* qui relie les ganglions *ot*, otocyste.

Fig. 102. — Coupe superficielle pratiquée dans les ganglions pédieux de *Limax maximus* ponr montrer la lobulation caractéristique de ces lobes et la disposition symétrique des paires nerveuses.

Fig. 103 — Coupe pratiquée dans le ganglion terminal du petit tentacule; *ep*, epithelium sensoriel recouvrant l'extrémité du tentacule; les cellules *cg* du type II, placées sous l'epithelium, envoient leurs fibrilles sous forme de faisceaux rayonnants dans la substance ponctuée *mp*. Celle-ci est recouverte de petites cellules *cg* dans les points qui n'ont pas été attaqués par le rasoir.

La fig. 104 montre, d'après la méthode de Golgi, les cellules bipolaires de l'epithelium sensoriel *ep*.

La fig. 60, Pl. III, montre la structure fibrillaire du prolongement externe d'une des cellules symétriques *cs*, fig. 59, au moment où il se divise dans l'épaisseur du lobe cérébro-pédieux.

La fig. 65, Pl. III, et les fig. 105 et 106, Pl. V. ont été dessinées au même grossissement. (*Oc. 1, obj. O, ch. cl. Verick*).

Fig. 65. — Coupe pratiquée à travers le centre pédieux d'*Helix aspersa*. Un seul ganglion a été figuré pour montrer la disposition des cellules géantes *cs*, des cellules moyennes *cm* et des cellules petites *cp* autour de la substance ponctuée.

Fig. 105. — Cette figure représente deux cellules du ganglion commissural gauche de *Zonites algirus* réunies en haltère par un prolongement d'union. Cette figure a été donnée à titre d'exception, puisque les cellules nerveuses sont des unités indépendantes.

Fig. 106. — Coupe pratiquée dans les ganglions viscéraux d'*Helix aspersa* destinée à montrer principalement la division du prolongement d'origine des cellules géantes *cv, c'v', c'' cv''*.

Bordeaux. — Imp. J. Durand, rue Condillac, 20.

PLAN GÉNÉRAL

DEUXIÈME PARTIE

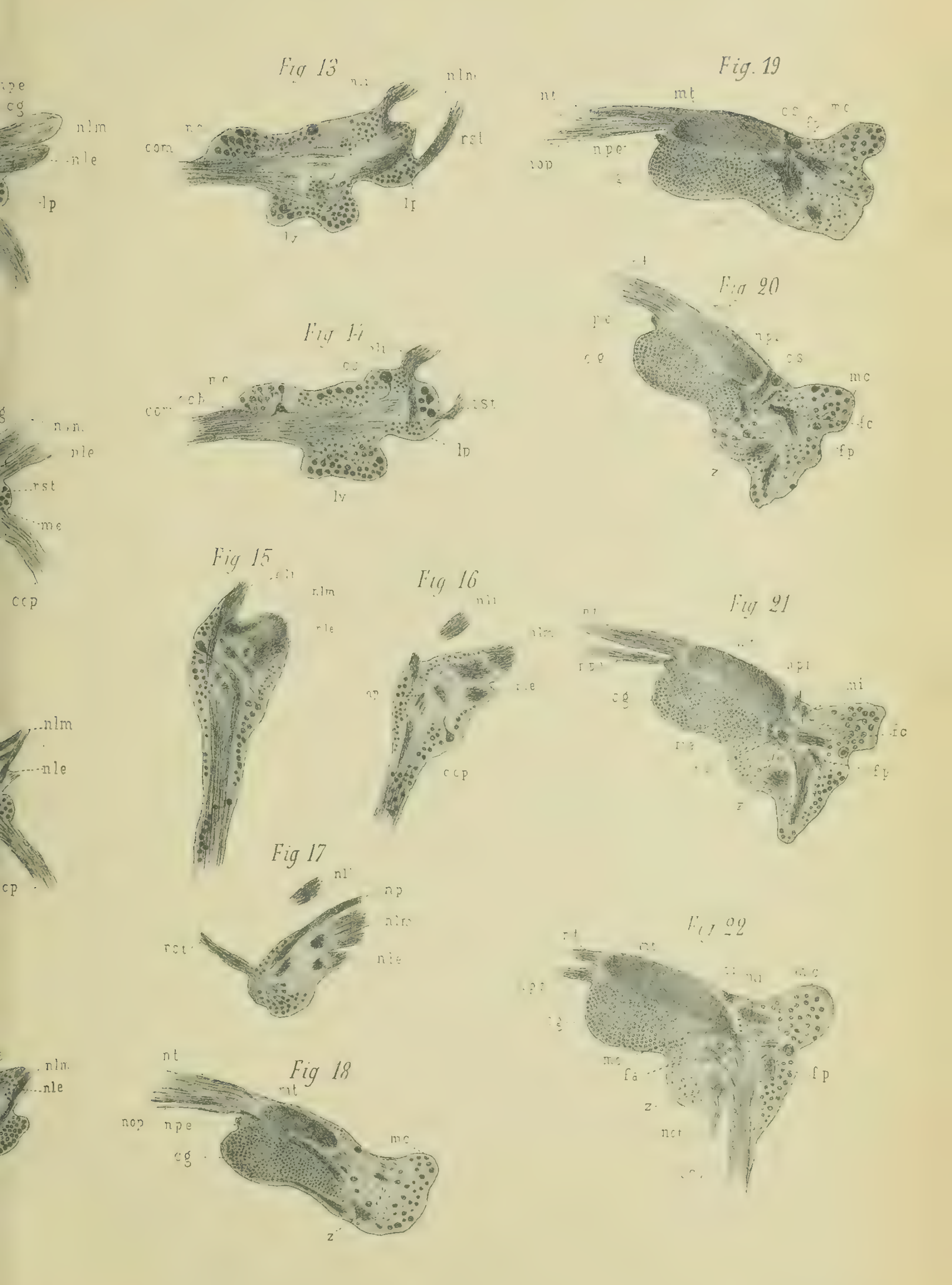
Recherches organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes pulmonés

(Helix, Arion, Zonites et Limax.)

Anatomie macroscopique externe



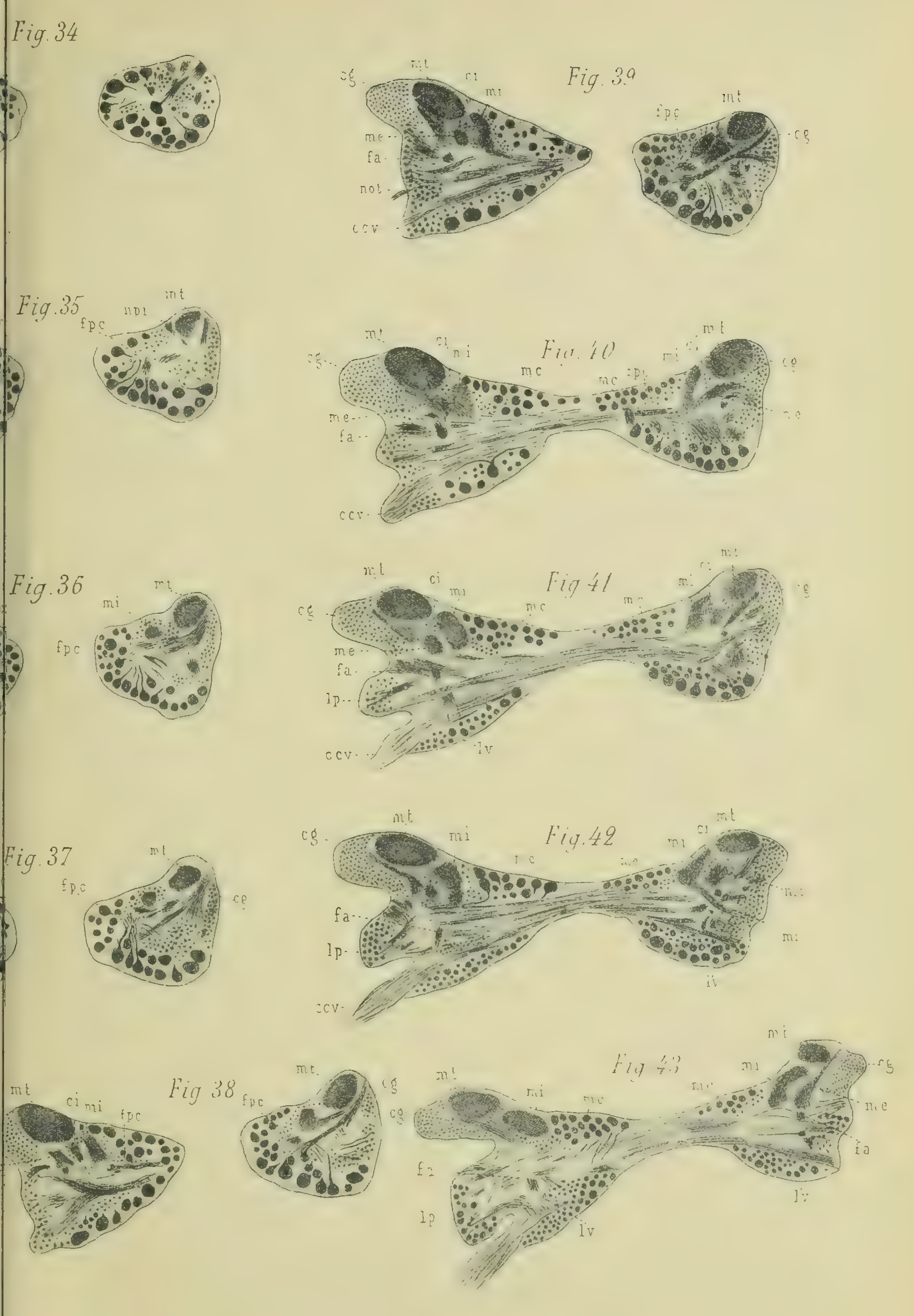
B. de Nabias et Messault, del.

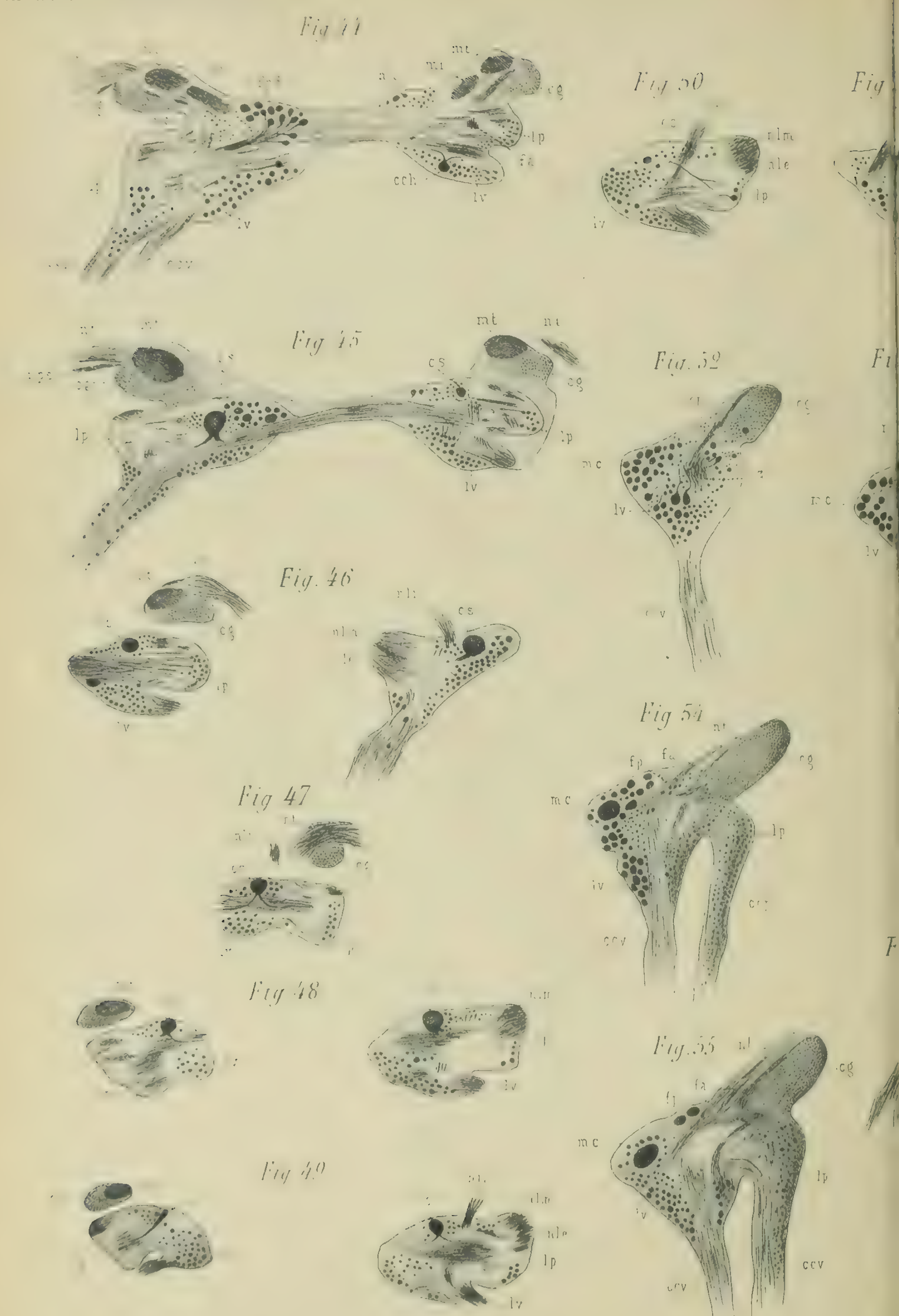


Lith. P. Chameau, Bordeaux.

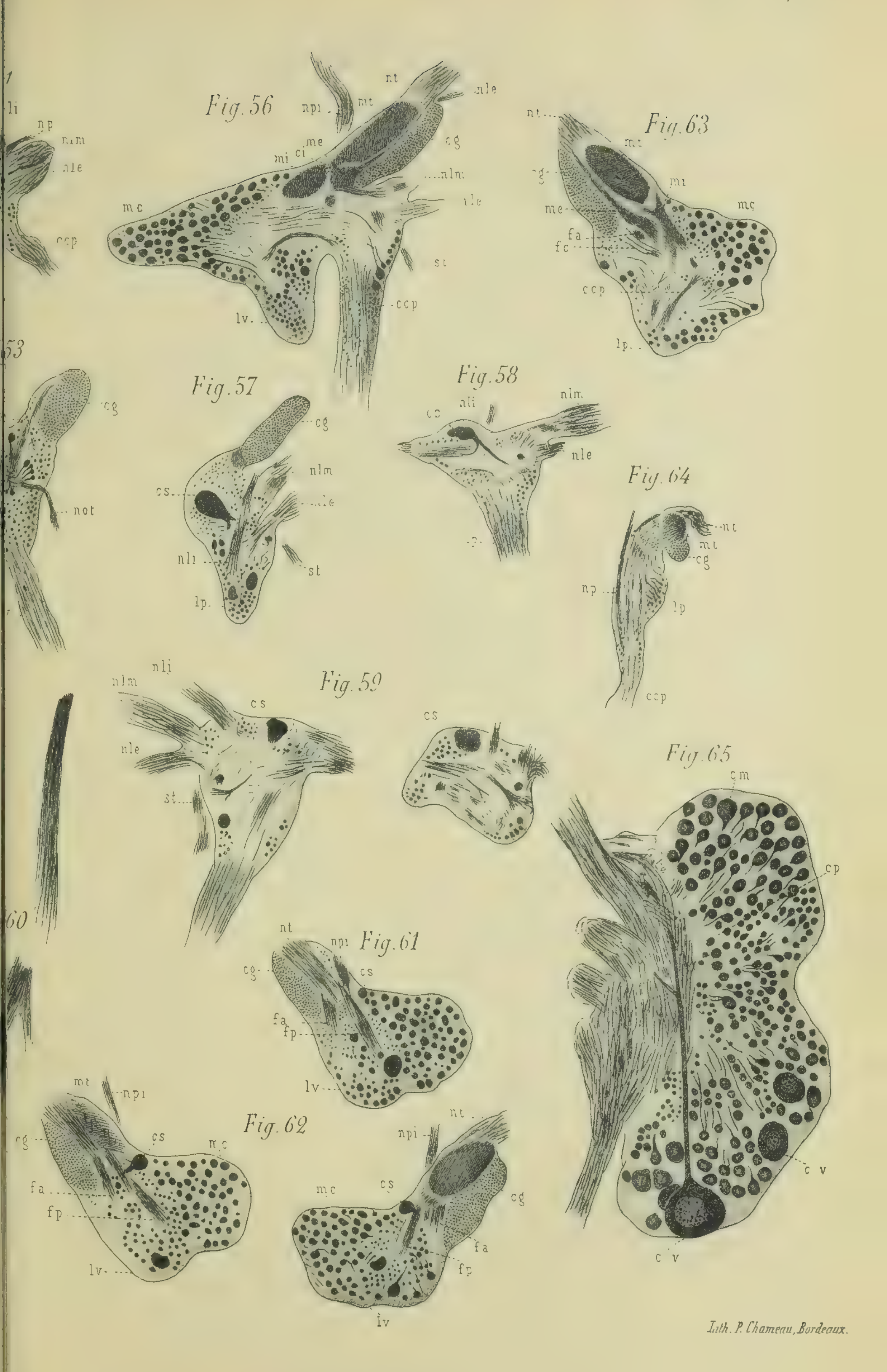


B de Nabias et Messaut, del

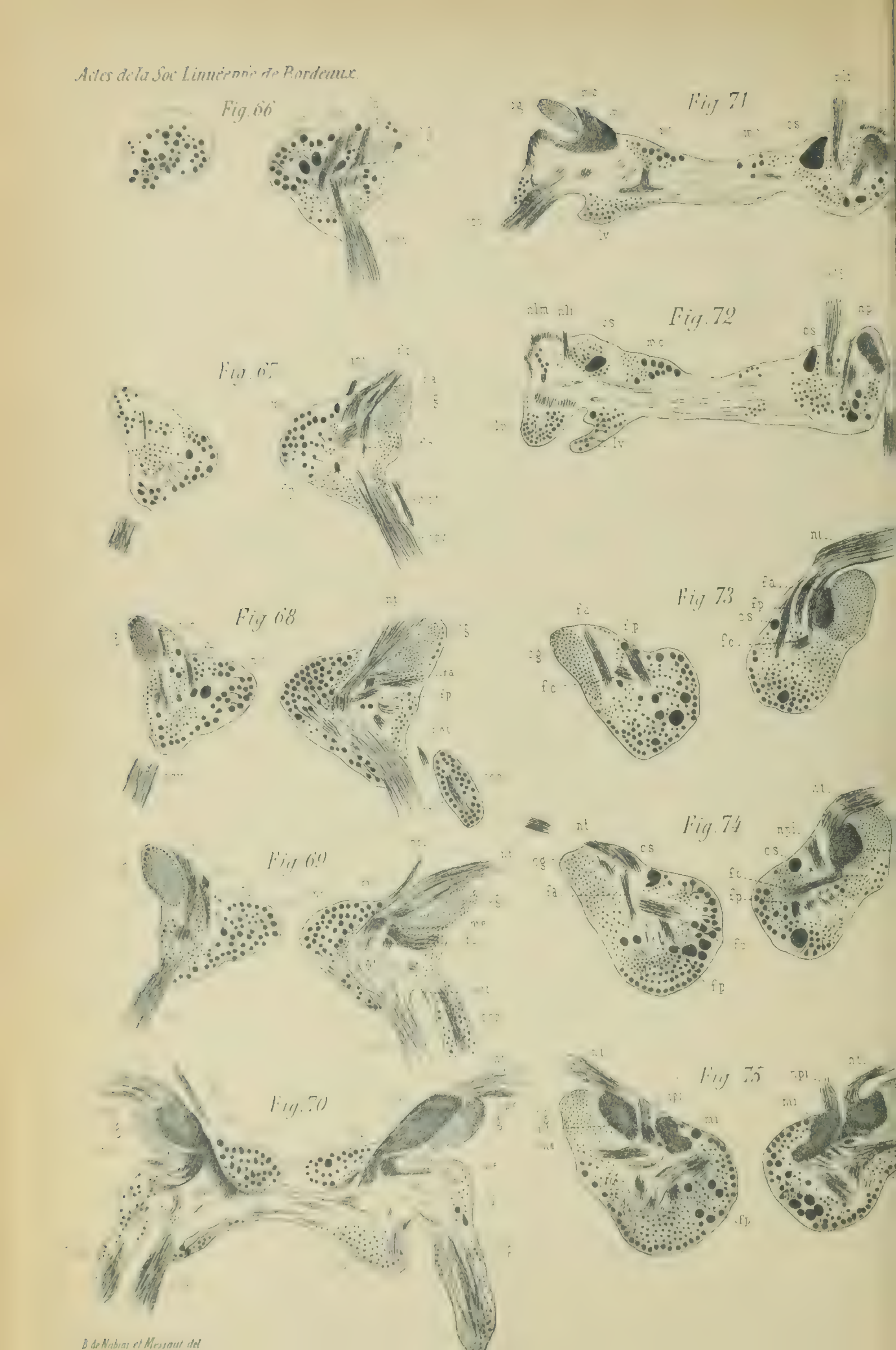

Fig. 34
Fig. 35
Fig. 36
Fig. 37
Fig 38
Fig. 39
Fig. 40
Fig 41
Fig. 42
Fig 43
mt
ci
mi
me
fa
not
ccv
cg
fpc
mc
lp
lv



B. de Nabias et Meisaut. del.



Lith. P. Chameau, Bordeaux.



B. de Nabias et Messaut del.

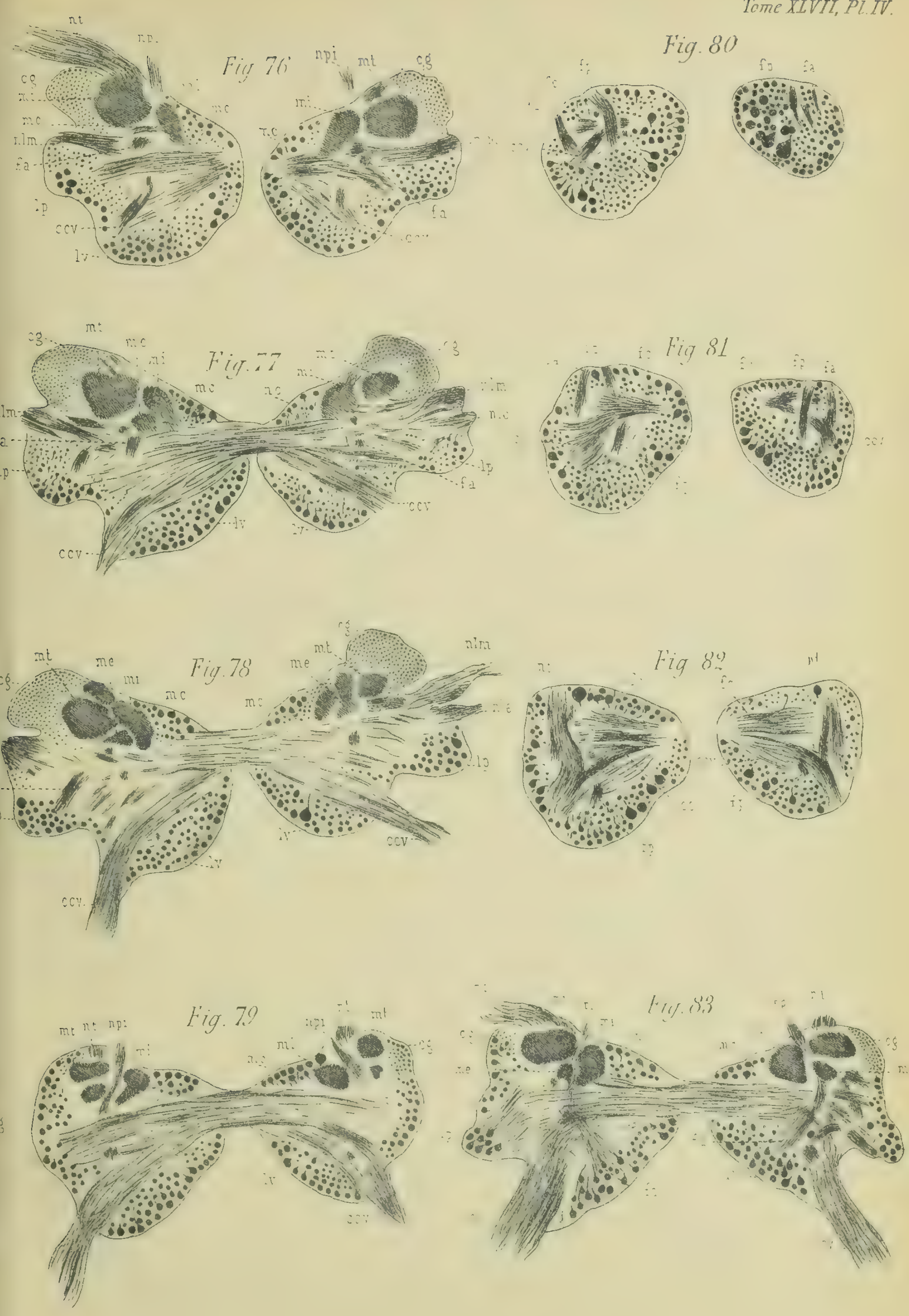

Fig. 76
Fig. 77
Fig. 78
Fig. 79
Fig. 80
Fig. 81
Fig. 82
Fig. 83
mt
cg
npi
mi
mc
me
nlm
fa
lp
ccv
lv
fp

Fig 84

Fig 85

Fig 86

Fig 87

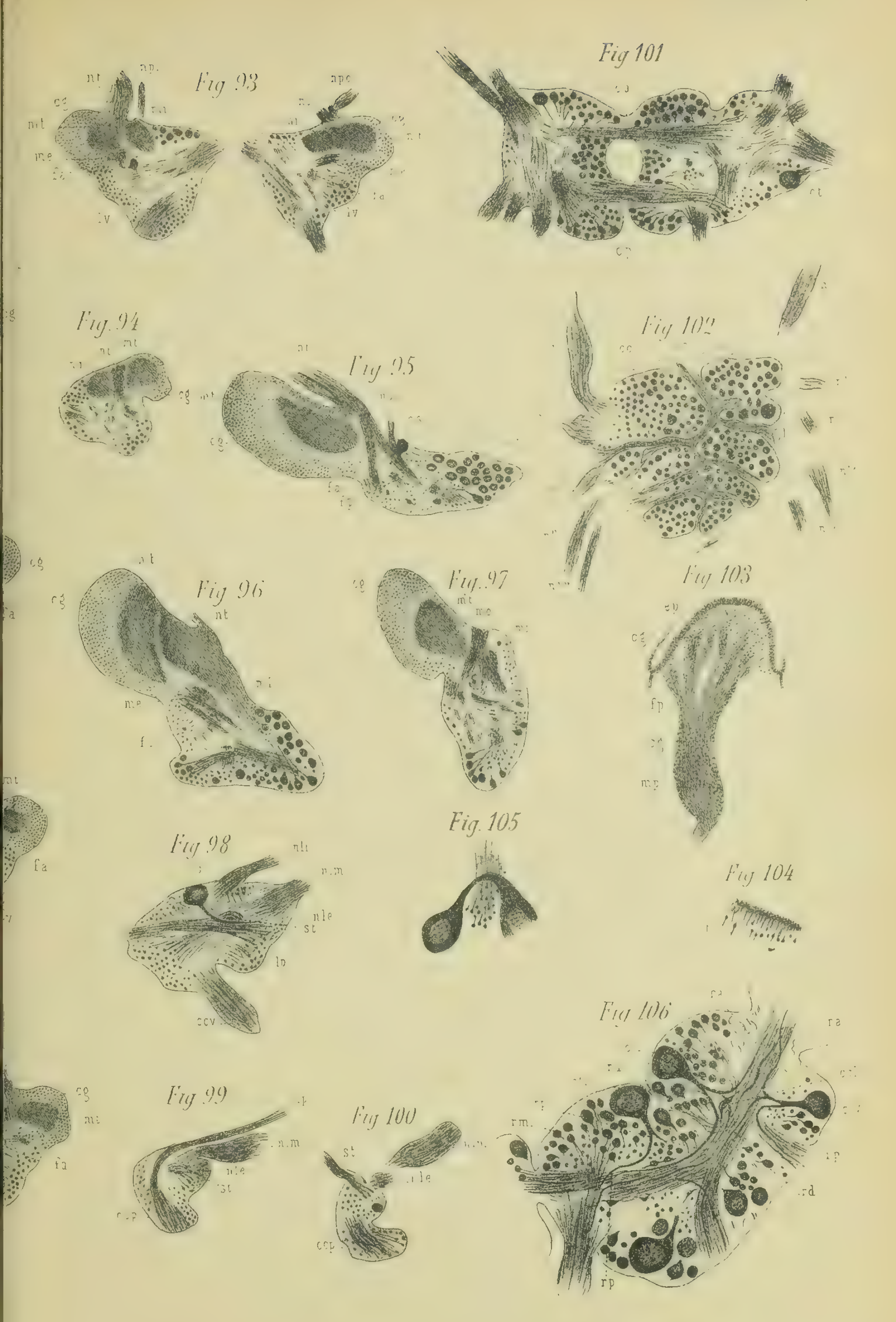
Fig 88

Fig 89

Fig 90

Fig 91

Fig 92



Lith P. Chameau. Bordeaux.

SECONDE NOTE

SUR

LES MŒURS DE QUELQUES HYMENOPTÈRES

du genre OSMIA Panzer

PRINCIPALEMENT DE LA PROVENCE

Par M. Ch. FERTON

Osmia lanosa Pérez. — L'année dernière j'ai rapporté le résultat de mes recherches sur les osmies découpeuses de fleurs (1). A part l'*Osmia cristata* Fonsc., ces insectes m'avaient paru rares dans les environs de Marseille; il a suffi de déplacer d'une centaine de mètres le champ de mes observations pour rencontrer en nombre l'*Osmia lanosa*. Cette espèce habite le même sol argileux et non cultivé que la *cristata*, mais tandis qu'il faut à celle-ci une végétation de mauves, l'*Osmia lanosa* est tributaire de deux plantes, le coquelicot et la scabieuse. C'est un rare exemple d'un mellifère dont l'existence soit liée à celle de deux plantes distinctes bien déterminées. Ceux des apiaires des genres *Anthidium*, *Diphysis, Heriades*, qui manipulent la résine, ont aussi besoin de deux plantes, mais ils sont généralement moins exclusifs dans le choix du conifère qui fournit la résine, ou de la fleur qui leur donne le miel. On conçoit que l'*O. lanosa* puisse être plus confinée que ne le sont d'habitude ses congénères.

L'*Osmia lanosa* nidifie en Provence dans les mois de mai et juin, en même temps que l'*Osmia cristata*. Comme celle-ci, elle s'établit volontiers dans un trou fait par un autre insecte, choisi dans un sol horizontal, argileux et dur. Si la trouvaille d'un terrier tout préparé fait défaut, l'osmie se décide à le creuser;

---

(1) *Sur les mœurs de quelques hyménoptères de Provence du genre* Osmia. (*Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, tome XLV.)

tion sur la préférence pour les fleurs rouges des osmies du groupe de la *papaveris*, dont nous connaissons les mœurs. Je puis étendre cette année ma conclusion à une autre espèce de ce groupe, l'*Osmia Perezi* n. sp., qui découpe également des fleurs rouges.

Je l'ai capturée deux fois dans son nid même, près de Marseille, au mois de juin dernier. Les nids étaient établis dans un terrain argileux et dur, dans des trous qui auraient pu convenir aux *Osmia cristata* ou *lanosa*. L'un contenait une cellule dont l'insecte terminait l'approvisionnement; dans l'autre, presque clôturé, se trouvaient trois loges.

La cellule de l'*Osmia Perezi* est semblable de forme et de construction à celle de l'*Osmia papaveris;* ses dimensions sont un peu supérieures; elle a environ 12 millimètres de hauteur, et 7 millimètres de largeur à la partie bombée. Le temps m'a manqué pour rechercher la plante exploitée, qui n'est certainement pas le pavot commun (1). Les lambeaux de pétale, d'un centimètre environ de dimension, sont presque tous de couleur rose-bleuâtre; quelques-uns, jaunes, paraissent être décolorés. Ils présentent des bandes régulières de poils couchés, blancs et longs. Ces pétales sont assez bien collés les uns aux autres pour que je n'aie pu les isoler sans les arracher; chaque cellule en comprend un grand nombre.

La même fleur rougeâtre fournit les matériaux des cloisons qui séparent les chambres, et qui consistent, comme chez l'*Osmia papaveris*, en des lits de fleurs pressées.

Le miel est peu liquide, les grains polliniques sont petits et blancs.

Voici la diagnose de cette espèce, que je dédie à mon savant

---

dorsal les deux crêtes, qui courent transversalement pour aboutir aux dents latérales, sont plus saillantes chez le *lanosa,* et les dents sont plus écartées des bords latéraux du segment.

L'échancrure du chaperon est à peine distincte chez le *lanosa*, nette chez le *cristata.*

Enfin, la ponctuation du *lanosa* est plus grosse et plus profonde.

(1) J'ai reconnu l'année suivante que c'est un liseron, le *Convolvulus cantabrica* L. L'*Osmia Perezi* découpe sa fleur de la même manière que l'*Osmia cristata.*

maître, M. J. Pérez, qui a déjà tant contribué à la connaissance de notre faune.

Osmia Perezi n. sp. femelle. — Voisine de l'*Osmia papaveris* Latr., elle en diffère surtout par le bord antérieur du chaperon coupé droit et très légèrement échancré au milieu, au lieu d'être arrondi, par sa taille plus grande, intermédiaire entre celles des *Osmia papaveris* et *lanosa*. La *Perezi* est proportionnellement plus allongée que la *papaveris*, sa ponctuation est plus fine sur l'abdomen, qui paraît presque lisse à la partie antérieure.

Longueur, 10-12 millimètres, noire, tête un peu plus large que le corselet et surtout que l'abdomen, ses poils jaunâtres en dessus, blancs en dessous. Mandibules tridentées; ponctuation du chaperon serrée et profonde, excepté au bord antérieur qui présente une large bande lisse; ce bord coupé droit et très légèrement échancré au milieu par un refoulement de la surface; antennes noires et courtes, écartement des ocelles postérieurs moindre que la distance de chacun d'eux au bord intérieur des yeux; tempes épaisses.

Thorax à ponctuation profonde et serrée, vêtu de jaune à la partie supérieure, de blanc sur les côtés et en dessous; espace cordiforme du métathorax brillant.

Abdomen allongé, sa largeur uniforme, sa ponctuation moins serrée et moins profonde que celle de la tête et du thorax, surtout aux segments antérieurs presque brillants; le bord des segments orné de franges de poils jaunes courts, blancs ou usés chez les exemplaires déflorés; premier segment seul avec une rare villosité jaune à la partie antérieure; brosse ventrale blanche, ses poils longs et lâches.

Pattes noires, vêtues de gris, sauf le côté intérieur du premier article des tarses à poils roux; éperons clairs, griffes testacées; à l'extrémité extérieure des tibias des quatre pattes antérieures, une assez forte dent testacée, presque nulle aux membres postérieurs.

Ailes antérieures un peu enfumées, nervures brunes avec des parties claires, écailles en grande partie testacées, leur bord intérieur noir. Nervure médio-discoïdale aboutissant distinctement au delà de la cellule costale (1).

---

(1) Dénominations d'André. *La structure et la biologie des insectes.* Beaune, 1882.

Mâle inconnu.

Environs de Marseille, juin.

Osmia rufo-hirta Latr. — Dans la première quinzaine de mars 1880, explorant un côteau exposé au midi, près de Château-Thierry, je trouvai un assez grand nombre d'*Helix ericetorum* et *carthusiana* contenant chacune une seule coque habitée par l'*Osmia rufo-hirta* Latr. à l'état adulte. Ces coquilles étaient toutes de petite taille. M. R. du Buysson a vu le même insecte nicher « dans les petits helix et bulimes si communs sur les côtes calcaires (1). M. Fabre a capturé l'osmie dans des coquilles de plus grande taille : (hélice némorale et hélice des gazons), mais il ne dit pas y avoir observé la nidification (2). Enfin, M. Friese a également trouvé l'insecte nidifiant dans des *helix*, dont il ne donne malheureusement ni l'espèce, ni la taille (3).

La petitesse des coquilles habitées par la *rufo-hirta* a sa raison d'être : l'osmie n'y travaille que lorsqu'elles sont abritées dans une cachette, par exemple sous des feuilles sèches, au pied d'une touffe. Pareille trouvaille doit être rare, l'abeille se trouve obligée de choisir d'abord un abri à sa convenance, et d'y transporter son *Helix*. La coquille est apportée vide, l'approvisionnement n'est commencé qu'après sa mise en place.

Je ne possède qu'une seule observation sûre. Au commencement de mai dernier, je chassais, près de Marseille, dans une bruyère, lorsque mon attention fut attirée par une *Osmia rufo-hirta* déplaçant une hélice dans une partie dénudée du terrain.

La coquille est de petite taille, c'est une *Helix* du groupe de *Xerophila*, dont l'espèce ne peut être déterminée, parce qu'elle n'est pas adulte (4). Elle n'est ni approvisionnée, ni même nettoyée, telle probablement que l'insecte vient de la trouver. L'*Osmia fossoria* Pérez, d'Algérie, entraîne, en la faisant rouler sur le sable,

---

(1) R. du Buisson. *Species des hyménoptères d'Europe et d'Algérie d'André. Chrysides*, page 37.

(2) *Souvenirs entomologiques*, 3e série, 1886, page 344.

(3) *Beitræge zur Biologie der solitaren Blumen wespen*, dans *Zoologische Jahrbücher* von Professor Spengel. Fünfter Band, page 841.

(4) Je remercie ici le commandant Caziot, qui a bien voulu déterminer toutes mes coquilles.

son *Helix* approvisionnée et clôturée (1); la *rufo-hirta* déplaçant la sienne vide, le poids du fardeau est plus faible et la méthode de transport plus rapide. Montée sur sa coquille, face à la direction du mouvement à imprimer, l'osmie saisit de ce côté avec ses mandibules un brin d'herbe ou une aspérité du sol, et poussant avec les pattes antérieures, fait la culbute à la manière des enfants qui jouent sur le sable. Son corps tourne dans un plan vertical autour de sa tête, qui repose sur la terre. Entraînée par les pattes postérieures l'hélice est enlevée, et passe par dessus la bête; à la fin du mouvement, au moment où le dos de l'insecte touche le sol, les pattes postérieures donnent à la coquille une vigoureuse impulsion, et la font rouler à quelque distance au delà de l'*Osmie*. A chaque culbute le fardeau avance ainsi de deux longueurs de l'abeille. Très rarement l'hélice n'est pas passée au-dessus du corps, mais traînée latéralement, comme si la bête avait mal exécuté le mouvement précédent.

Le fardeau s'avançait rapidement dans la direction d'une large touffe éloignée de deux mètres, et dont le pied était couvert de feuilles sèches. Il fallut doubler quelques petites touffes, et franchir des aspérités du sol; il n'y eut néanmoins pas d'erreur de direction, mais l'osmie abandonnait fréquemment sa coquille pour reconnaître son chemin, se portant au vol à une trentaine de centimètres vers le but à atteindre, et revenant de suite sans s'être posée à terre. La plupart des hyménoptères fouisseurs, qui de longue date traînent leur proie en un terrier préparé à l'avance, les Pompilides surtout, semblent plus habiles à se diriger sur le sol (2). L'osmie fit de vingt à trente reconnaissances, un pompile, traînant son araignée dans les mêmes conditions, en eût à peine fait une ou deux. Le sens de direction des apiaires, qui se dirigent si facilement au vol, semble cependant s'être peu modifié chez le *rufo-hirta;* à peine avait-elle volé

---

(1) Ch. Ferton. *Recherches sur les mœurs de quelques espèces algériennes d'hyménoptères du genre* Osmia *Panzer.* (*Actes de la Soc. Lin. de Bordeaux,* XLIVe volume, 1891.)

(2) Les fouisseurs possèdent à des degrès très divers la faculté de se diriger à terre. Les Pompilides seraient d'après moi parmi les mieux doués; l'*Ammophila viatica* Fabr., que j'ai souvent observée, m'a paru particulièrement maladroite.

quelques centimètres, qu'elle avait repéré le chemin à suivre. Le pompile, au contraire, retrouve difficilement son araignée ou son terrier perdus, et ses recherches ne se font pas au vol.

Revenons à l'abeille culbutant avec sa coquille Après un repos d'une demi-heure pris à mi-chemin, elle arriva à la touffe désirée. Le pied en était embarrassé par des feuilles, des pierres et des branches. La petite bête parvint à franchir tous ces obstacles, dont quelques uns avaient 4 à 5 centimètres de hauteur. Enfin, de chute en chute, l'helix arriva à un emplacement définitif, où l'abeille la tourna soigneusement la bouche en bas; puis l'osmie se retira pour se reposer, avant de commencer le nettoyage et l'approvisionnement de la cellule. La coquille était cachée sous une épaisseur de deux centimètres de feuilles sèches, et une ouverture d'un diamètre à peu près égal à celui de l'*Helix* faisait communiquer la cachette avec l'extérieur.

Le fardeau avait été depuis mon arrivée transporté à une distance de deux mètres vingt centimètres, et le travail avait duré une heure trois quarts, durant lesquels l'insecte s'était reposé la moitié du temps. Le transport dans la dernière touffe surtout avait été long et pénible. Le poids de la coquille était de 29 centigrammes; l'osmie doit être rangée parmi les grosses *rufo-hirta;* en la comparant à des pompilides que j'ai pu peser frais, j'estime que son poids devait être sept à huit fois moindre que celui de l'*Helix*.

La coque de l'*Osmia rufo-hirta* est semblable à celles des *Osmia bicolor* Schrank et *fossoria* Pérez; elle est faite de deux enveloppes souples, fermée à l'avant par une cloison en parchemin épais. Ce cocon n'a pas de forme spéciale, la larve a simplement tapissé la paroi de la coquille.

D'après M. R. du Buysson : « La cellule est cloisonnée d'herbes mâchées » (1).

Ainsi que je l'ai avancé à propos de l'*Osmia fossoria* (2), la *rufo-hirta* présente par ses mœurs et celles de sa larve des analogies remarquables avec l'*Osmia fossoria* et l'*Osmia bicolor*. Celle-ci, outre sa curieuse barricade de brins de paille, sait déjà

---

(1) R. du Buysson. *Species des hyménoptères d'André. Chysides*, page 40.

(2) *Recherches sur les mœurs de quelques espèces algériennes d'hyménoptères du genre* Osmia. *Loco citato.*

retourner sa coquille, pour la placer dans une position convenable. La *bicolor* et la *rufo-hirta* sont depuis longtemps connues, mais leur place dans la classification varie avec les auteurs dans toute l'étendue du genre, suivant l'importance qu'ils attribuent, à tel ou tel caractère. Toujours elles ont été éloignées l'une de l'autre. L'étude de leurs mœurs semble indiquer entre ces trois espèces une parenté plus étroite, mais aussi les mâles sont trop dissemblables pour que j'ose les grouper comme on a réuni les osmies des groupes de l'*adunca* ou de la *papaveris*.

L'*Osmia rufo-hirta* n'est pas rare à Marseille dans les mois d'avril et mai.

Osmia andrenoides Spinola. — Ainsi que le présume M. Fabre (1), l'*Osmia andrenoides* Spin. nidifie dans les coquilles. Je l'ai obtenue en effet d'éclosion d'une *Helix* trouvée à Toulon, au pied d'un mur en pierres sèches. La coque était de couleur jaune-brun, d'un tissu souple, semblable à celle de l'*Osmia versicolor ;* mais, tandis que celle-ci prend dès l'automne la forme adulte, l'*andrenoides* était encore en larve blanche le 12 février (2).

J'ai capturé l'abeille rongeant les feuilles d'un *Helianthemum* voisin de l'*italicum*, qu'elle exploitait en compagnie de la *versicolor*. On doit donc supposer que ses constructions sont faites en pâte de feuilles mâchées.

L'*Osmia andrenoides* vole à Marseille dans les mois d'avril et mai, elle est encore plus précoce en Algérie, où je l'ai prise en mars, à Hussein-Dey.

---

(1) *Souvenirs entomologiques*, 3 série, page 344.

(2) Il s'agit malheureusement d'un exemplaire unique, et la transformation des larves peut être accidentellement retardée. Le 31 octobre de cette année, en ouvrant une *Helix vermiculata* recueillie en janvier, je fus étonné de trouver dans sa coque un *Anthidium sticticum* Lep. ♀, à l'état adulte, et en parfaite santé. L'insecte, qui ne se serait libéré qu'au printemps 1894, aurait donc passé dans son nid, deux années, dont probablement un an et demi en larve. M. Friese, dans le mémoire déjà cité, en rapporte un exemple intéressant à propos de l'*Anthophora personata*. Voir aussi les observations de M. H. Nicolas (*Association française pour l'avancement des sciences*).

L'année suivante, une *Osmia andrenoides* ♂ était transformée, le 7 février, dans une *Helix* du groupe de la Pisana.

Osmia exenterata Pérez (1). — Osmie tunisienne, que M. J. Pérez range dans le groupe de l'*Osmia tiflensis* Morawitz. Sa nidification intéressante, qui la rapproche des *Heriades,* m'engage à en parler ici, bien que l'insecte n'appartienne pas à notre faune. Son nid était établi dans un *Bulimus decollatus* qui m'a été envoyé de Bizerte par le capitaine Barthal; la coquille renfermait deux femelles et trois mâles, à l'état adulte, le 20 mars. La coque est fine et souple, blanche et transparente; les cloisons sont faites en une sorte de résine jaune, visqueuse, insoluble dans l'alcool, et brûlant avec une belle flamme. Pétrie dans les doigts, cette matière n'exhale pas l'odeur de la résine; elle ne durcit que très lentement à l'air; je puis encore l'étirer en fils plus de huit mois après avoir brisé le nid. L'abeille l'utilise pure; les cloisons, malgré leur très petite épaisseur, ne sont consolidées par aucune particule solide.

Par ses caractères anatomiques extérieurs, l'*Osmia exenterata* semble rattacher au genre Osmie les *Chelostoma* et les *Heriades;* par ses mœurs c'est un véritable *Heriades.*

J'ai trouvé à Château-Thierry l'*Heriades truncorum* L. nidifiant dans une vieille poutre. Le tampon qui fermait le nid, épais de 2 m/m, était fait en résine pure; à la surface extérieure, l'insecte avait enchâssé de petits blocs de plâtre blanc et quelques pierres trouvés au pied du mur, sur lequel reposait la poutre.

L'*Heriades rubicola* Pérez, que M. Pérez a obtenu de la ronce (2), nidifie en Provence dans la ronce, et aussi dans les roseaux de faible diamètre dont on clôture les champs. Les cloisons sont faites en résine pure, et la coque est semblable à celle de l'*Osmia exenterata.*

Les *Chelostoma,* dont l'osmie paraît aussi se rapprocher, seraient au contraire des pétrisseurs de boue. Les seuls dont les nids me sont connus, le *Chelostoma florisomne* L. et *campanularum* Kirby, bâtissent leurs cloisons en terre. Les coques du dernier sont semblables à celles de l'*Osmia exenterata.*

Le capitaine Barthal m'a envoyé de Bizerte, en 1894, une *Helix aspersa* renfermant un nid tout à fait semblable à celui de

---

(1) Espèce inédite, dont la description se trouve à la fin de ce travail.

(2) *Catalogue des mellifères du Sud-Ouest.* (*Actes de la Soc. Lin. de Bordeaux,* 1890.)

l'*Osmia exenterata.* J'en ai obtenu, outre le *Chrysis dichroa* Dahlb, une osmie du même groupe : l'*Osmia steloides* Pérez.

Osmia exenterata Pérez. — *Femelle.* Long. 6-6,5^{mm}. Aspect d'un *Heriades,* formes moins grêles. Deux taches humérales, une ligne arquée au bord postérieur de l'écusson, formées de poils dressés, très denses, roussâtres ; au bord des quatre premiers segments de l'abdomen, une tache latérale de poils couchés, blanchâtres, la première presque ronde, les suivantes de plus en plus étroites, plus longues, plus écartées du côté et plus avancées sur le dos ; quelques poils blancs sur la face et sur les flancs du corselet ; brosse blanchâtre, très peu fournie ; dessus des tibias et tarses peu garnis de poils blanchâtres très courts ; cils du dessous des tarses et épines d'un roux pâle.

Tête robuste, à peine plus étroite que le corselet, arrondie en avant, épaissie en arrière des yeux ; front bombé, profil de la face régulièrement courbe ; un petit tubercule entre l'insertion des antennes, un autre un peu plus haut. Chaperon coupé droit, son bord vaguement denticulé au milieu. Mandibules conformées comme chez l'*Heriade crenulatus*, c'est-à-dire à disque élargi, uni, son bord interne coupé droit jusqu'aux deux petites dents apicales, peu saillantes, qui le terminent. Antennes courtes, funicule claviforme ; son premier article épais, presque aussi long que les deux suivants réunis. Corselet pas plus long que la tête, sa face postérieure presque verticale ; le triangle brillant, sa base largement déprimée, finement chagrinée-striée. Abdomen très convexe, ovalaire, sa plus grande largeur au deuxième segment ; fossette antérieure du premier segment plus petite que chez les *Heriades*, le disque par suite non cylindrique, mais s'infléchissant en avant pour constituer une partie de la déclivité ; le dernier segment fortement infléchi en dessous, puis cambré et redressé un peu avant le bout. Bord des premiers segments imperceptiblement liseré de brun.

Ponctuation en général nette et profonde ; très dense et très fine au bord du chaperon, au point d'être imperceptible, graduellement plus forte et plus distincte vers le haut, sur la face et sur le front, où elle est le plus grosse ; plus fine derrière les yeux ; égale à celle du front sur le dos du corselet, le premier segment et la base du deuxième ; de plus en plus atténuée et serrée vers le bout de l'abdomen.

Ailes légèrement enfumées, nervures noirâtres, écaille brune.

Mâle. Plus étroit que la femelle, surtout à la tête et au corselet, qui sont couverts de poils roux en dessus, blanchâtres en dessous, plus longs sur le

chaperon, aux épaules et à l'écusson; les taches de l'abdomen marquées seulement au premier segment, à peine sensibles au deuxième ; quelques cils au bord et sur le côté des suivants. Bord des cinq premiers segments décoloré sur une largeur variable, transparent; derniers articles des tarses bruns au bout. Sous la tête, un fort sillon, partant de la base de la mandibule et obliquement dirigé en arrière et en dehors, rase l'orbite, qui le resserre un peu ; le fond en est revêtu d'un très fin duvet blanchâtre; du côté interne de ce sillon et parallèlement à lui, s'en voit un autre, très superficiel et très court, séparé du premier par une crête peu aiguë. Funicule des antennes de forme régulière vu en dessus ; vu de côté, sa plus grande épaisseur est aux articles 8-10, qui sont gibbeux en-dessous; les deux suivants et la base du treizième plus étroits; celui-ci, peu après sa base, se dilate en bas en une sorte de bouton discoïde, tranchant au bout. Abdomen très recourbé, obtusément terminé en arrière par le sixième segment, dont le dos, fortement infléchi peu après la base, et devenu inférieur ou même antérieur, le ferme comme d'un couvercle dépassant peu le cinquième segment, et dont le bord se prolonge en une forte dent médiane, triangulaire, et deux latérales, moins saillantes, obliquement dirigées en dehors; septième segment entièrement caché. Premier segment ventral soulevé en un très fort tubercule en forme de pyramide irrégulière, à face antérieure convexe, grossièrement ponctuée, à faces postérieure et latérales concaves, d'un brun jaunâtre, parfaitement lisses et brillantes, à sommet obtus, échancré en arrière; bord postérieur du segment déprimé et un peu échancré au milieu, épaissi et soulevé vers les côtés, subbilobé; deuxième segment très rugueusement chagriné, son bord épaissi et soulevé, plus ou moins brun-jaunâtre, nettement bilobé, par suite d'une échancrure qui se prolonge sur la surface du segment en un sillon graduellement rétréci; troisième segment rétréci sur les côtés, arrondi au bout, saillant peu au-dessous du deuxième ; les suivants entièrement cachés. Ponctuation plus fine et plus espacée que dans l'autre sexe, particulièrement vers le bord des segments, plus forte au sixième que sur les autres.

Par la structure des mandibules, chez la femelle, sa ponctuation, cette espèce paraît se rapprocher de l'*Osmia tiflensis* Moraw.; mais celle-ci n'a qu'une dent apicale aux mandibules; notre espèce en a une seconde, formée aux dépends du bord libre et tronqué, moins saillante que l'autre; enfin la villosité, chez la *tiflensis*, ne forme point de taches au corselet.

Bizerte, Téniet el Haad, Sicile.

SUR LES MŒURS

DU

DOLICHURUS HÆMORRHOUS Costa (1)

(Hyménoptère)

Par M. Ch. FERTON

La place des *Dolichurus* Latr. parmi les hyménoptères a été souvent méconnue par les auteurs, malgré l'avis de Lepeletier, qui, dès 1825, dans l'*Encyclopédie méthodique* de Latreille (2), et plus tard, en 1845, dans son *Histoire naturelle des Hyménoptères* (3), rangea ces insectes auprès des *Ampulex*. Spinola et Dahlbom leur ont assigné une place tout à fait différente dans le voisinage des Pompilides. A l'exception de M. Costa, qui classe les *Dolichurus* à la suite des Pompilides (4), et d'Ed. André, qui les réunit aux *Philanthus* et aux *Cerceris* (5), les auteurs récents sont revenus aux idées de Lepeletier. M. Handlirsch a même ajouté un argument de plus en faveur du rapprochement des deux genres *Dolichurus* et *Ampulex;* il a pris le *Dolichurus corniculus* Sp. traînant un *Aphlebia punctata* Charp., orthoptère de la famille des Blattides (6), et Réaumur a rapporté les obser-

---

(1) La réalité de cette espèce de M. Costa me paraît douteuse; j'ai pris à Angers un *Dolichurus*, dont les mandibules et l'extrémité de l'abdomen sont faiblement teintés de rouge; ce serait une forme intermédiaire entre l'*hæmorrhous* et le *corniculus* entièrement noir.

(2) *Encyclopédie méthodique de Latreille,* tome X, page 450.

(3) *Histoire naturelle des Hyménoptères,* tome III, page 326.

(4) *Prospetto degli Imenotteri italiani*, parte seconda, page 93.

(5) *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie.*

(6) *Verhandlungen des K. K. Zool-Botanischen Gesellschaft in Wien*, tome 39, 1889, Sitzüngsberichte, page 81.

La conclusion de la seconde observation de M. Handlirsch reste incertaine. L'auteur trouva en Moravie une petite blatte immobilisée et dévorée par

vations de Cossigni sur la capture, par l'*Ampulex compressa*, d'une blattide des pays chauds, le Kakerlac. M. Handlirsch a eu toutefois le tort d'attribuer à Giraud et à M. Kohl la première idée de l'affinité des deux genres; elle appartient toute entière à Lepeletier. Enfin, comme le fait remarquer M. Pérez, qui a bien voulu me donner ces renseignements bibliographiques, M. de Saussure a exposé les motifs qui le portaient à admettre la parenté des *Dolichurus* et des *Ampulex* (1). Mes observations viennent également à l'appui de la classification de Lepeletier; le *Dolichurus hæmorrhous* capture en effet une blattide, le *Loboptera decipiens* Germar.

L'insecte est peu commun dans les environs de Marseille; je ne l'ai trouvé que deux fois au travail.

A la fin d'octobre 1892, je l'ai pris traînant un *Loboptera decipiens* sur une vieille toile d'araignée abandonnée. La proie était vivante, et le chasseur marchant à reculons la tirait par une antenne (ou peut-être par une des pattes antérieures). Une heure plus tard, repassant au même endroit, je vis rôder dans la toile d'araignée un second *Dolichurus* de la même espèce, attiré sans doute par l'odeur du *Loboptera*. C'était donc là que l'orthoptère avait été capturé, et il n'était pas certain que le ravisseur l'aurait ainsi entraîné vivant jusqu'à son nid.

J'ai été plus heureux l'année suivante. Le 2 octobre, j'ai pris le même *Dolichurus hæmorrhous* achevant de clôturer son terrier. Il parcourait avec vivacité les abords du nid, choisissant de petites pierres, de petites mottes de terre, qu'il apportait et fixait dans le canal presque entièrement rempli. Ces derniers moellons paraissaient d'une grande importance; l'insecte n'hésitait pas à rejeter ceux qu'il venait d'apporter, et qui ne lui semblaient plus répondre aux conditions demandées.

---

une larve d'hyménoptère, qu'il rapporte à un *Ampulex* ou à un *Dolichurus*, bien qu'il n'en ait pas obtenu l'éclosion. J'ai capturé, en 1893, à Marseille, un *Tachysphex* qui me paraît nouveau, s'il n'est une variété presque entièrement noire du *Tachysphex Mocsaryi* Kohl; il rapportait à son nid une blattide, que M. Finot a déterminée comme une larve très jeune d'*Ectobia livida* Fabr.; la proie était à peu près immobilisée par la piqûre.

(1) A. Grandidier. *Histoire naturelle, physique et politique de Madagascar*, volume XX, Hyménoptères, par H. de Saussure, première partie, page 450.

Le nid est établi dans un talus argilo-sablonneux exposé au midi; la cellule, cachée à une profondeur de 7 à 8 centimètres, renferme un seul *Loboptera decipiens* (1). Cette fois encore la blattide est vivante, elle court et saute avec agilité; elle me paraît cependant moins vive que celles de la même espèce que je trouve sous les pierres, ce que j'avais déjà constaté l'année précédente; j'admets, à la suite de l'observation précitée de M. Handlirsh, que le chasseur pique sa proie, et lui enlève ainsi une partie de sa vigueur.

L'œuf est collé à la face antérieure de la cuisse gauche intermédiaire, le long d'une nervure saillante qui l'abrite des chocs et du contact des longues épines, dont sont armées les pattes du *Loboptera*. Il est long d'un millimètre et quart, large d'un demi-millimètre, son extrémité anale est amincie, son extrémité céphalique arrondie fait face à la hanche. Pendant un trajet de plusieurs heures, et dans l'étude que j'en fis, l'orthoptère fut plusieurs fois renversé sur le dos; il agitait alors les pattes de mouvements violents et désordonnés; à mon grand étonnement, l'œuf n'en souffrit pas. La nervure du bord intérieur de la cuisse, qui le protégeait, mesure un peu moins d'un demi-millimètre de hauteur.

L'éclosion eut lieu le troisième ou le quatrième jour; le 6 octobre, un petit ver blanc, la tête un peu pointue à l'avant et nettement distincte du corps, avait commencé à dévorer la blattide, dont il suçait le sang. Malgré la vivacité toujours grande de la victime, je puis distinguer que la larve n'est pas à la même place que l'œuf; elle s'est élevée d'au moins un millimètre, pour attaquer la base de la nervure qui l'abritait, ou peut-être l'articulation de la cuisse.

Le 9 octobre, le ver a 3 millimètres et demi de longueur et un de largeur, il est immobile au même point de la cuisse, d'où il aspire les sucs nourriciers, et ne paraît pas avoir encore entamé les tissus. Il est toujours solidement fixé à sa proie; je puis encore retourner la blatte, dont les pattes s'agitent vivement, je puis, par maladresse, la laisser tomber sans faire aucunement lâcher prise à la larve. L'agilité du *Loboptera* n'a que peu diminué; le lendemain même, alors que le *Dolichurus* a com-

(1) Je ne sais s'il s'agit d'une larve ou de l'insecte parfait

mencé à dévorer l'abdomen, l'orthoptère est encore plein de vie, et saute lorsque je le touche. Il est d'aplomb sur ses six pattes, supportant le ver rongeur, qui ne repose pas sur la table. Sa tête plate, effilée, qui s'allonge sous le thorax, pourrait facilement atteindre l'ennemi, et l'éventrer d'un coup de mandibules; il suffirait d'une faible flexion des articulations antérieures.

Le 11 octobre, le ver a grandi mesurant plus de 5 millimètres de long sur 2 de large, sa tête est engagée dans l'abdomen de la blatte, dont il a percé un des segments ventraux. Un peu de vie reste à la victime, qui peut encore remuer les antennes et les pattes, mais elle est affaissée sur son parasite; le même jour, quelques heures plus tard, elle est inerte.

Le repas de la larve fut terminé dans la nuit du 12 au 13 octobre, 36 heures seulement après la mort de l'orthoptère, soit 8 jours après l'éclosion. Tout avait disparu du *Loboptera*, même les épines des pattes; le *Dolichurus* l'avait broyé de ses mandibules, et ingéré.

A ce moment le ver n'a encore rien défécé, sa longueur est de 7 millimètres, sa largeur de 2 millimètres; je lui compte 14 anneaux, la tête et l'anus comptés chacun pour un; ses mandibules cornées sont bidentées, et ses anneaux sont munis de tubercules latéraux, comme chez les Sphégides et les Pompilides.

Dans la première quinzaine de décembre, j'ouvre le cornet de papier dans lequel j'avais renfermé l'insecte. Celui-ci s'est filé une coque en forme de fuseau (à extrémités tronquées, peut-être à cause du manque d'espace), et faite de deux enveloppes. L'enveloppe intérieure est souple et blanche, l'extérieure est épaisse, rigide et brune, on dirait que la larve a étalé sur son tissu une couche de laque. Le cocon est dur, et résiste à une faible pression des doigts. Il est habité par une larve de couleur jaune très pâle, longue de 4 millimètres et demi et large de 2 millimètres. La tête et les premiers anneaux sont recourbés sur la partie ventrale, le reste du corps est droit. Le cornet de papier ne contient aucune défroque, le ver n'a donc pas subi de mue, et ne diffère de son état primitif que par la position des premiers anneaux. Les deux larves rappellent, il est vrai, celles des Pompilides, mais elles n'ont pas moins de rapports avec celles d'autres hyménoptères très éloignés, le *Psen atratus* par exemple.

Tout semble admirablement combiné dans la vie du *Dolichurus hæmorrhous*, depuis la place de l'œuf abrité par la nervure de la cuisse, jusqu'à la manière de manger de la larve, qui, jusqu'au dernier moment, laisse la vie à sa victime, et se procure ainsi des vivres frais. Ces merveilles ne peuvent être que le produit d'une longue évolution à travers les siècles; il est intéressant de remarquer que, si le *Dolichurus* est le seul hyménoptère qui dévore ainsi le *Loboptera decipiens* vivant, ses caractères anatomiques le distinguent aussi profondément des insectes les plus voisins.

L'inertie du *Loboptera* n'est pas moins étonnante; je ne sais si ses mandibules pourraient atteindre l'œuf derrière la crête qui le masque, mais la larve, qui déborde la cuisse, est à coup sûr à leur portée. La blatte est-elle insensible à la morsure du ver qui la ronge, ou redoute-t-elle de froisser une blessure douloureuse? La dernière hypothèse me paraît plus probable; outre qu'elle rend compte de la torpeur du *Loboptera,* immobile sur ma table en dehors de mes excitations, elle peut expliquer que l'œuf et la larve aient été préservés dans les chutes de l'insecte, et dans les mouvements de ses pattes armées d'épines. L'histoire des Pompilides pourra nous éclairer à ce sujet. J'ai possédé un certain nombre d'araignées piquées par des Pompilides, et qui étaient revenues à la vie; quelques-unes portaient l'œuf du chasseur collé à l'abdomen, dans le voisinage de leurs pattes épineuses. Elles marchaient et sautaient au contact de mes instruments, mais jamais l'œuf, et plus tard la larve, n'ont été touchés par la patte voisine, qui s'en écartait au contraire manifestement. Une larve de *Ceropales histrio* Fabr. dévora ainsi à moitié une grosse Lycoside, qu'avait capturée un *Pompilus chalybeatus* Schiödte. Elle était fixée à la face ventrale de l'abdomen, la tête appliquée un peu en arrière de l'épigyne, reposant sur la table et paraissant supporter le poids de sa victime. Malgré la vivacité de l'araignée entièrement guérie, et que je dus bousculer plusieurs fois, le *Ceropales* acheva de vider complètement l'abdomen de la Lycoside, sans avoir été troublé en rien par ses mouvements. Ces faits seraient, à mon sens, inexplicables pour qui admettrait que l'araignée ne souffre pas, et nous pouvons, par analogie, en conclure les souffrances du *Loboptera.*

Alors se pose une nouvelle question : ces cruautés sont-elles

nécessaires? La nature a-t-elle tout fait pour le mieux? Aucune observation ne prouve jusqu'à présent que le *Dolichurus*, malgré la briéveté de son repas, puisse consommer sa proie inerte, mais si nous ne pouvons écouter le *Lobopterа*, il n'en sera peut-être pas de même des araignées. Il est, il est vrai, des larves de pompilides, qui dévorent habituellement leur araignée vivante (1), mais chez nombre d'autres le fait n'est qu'accidentel, et, dès lors, ne paraît pas nécessaire.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE VI.

Fig. 1. — Cuisse intermédiaire gauche de *Loboptera decipiens* Germar, portant l'œuf du *Dolichurus hœmorrhous* Costa $\left(\frac{5}{1}\right)$.

Fig. 2. — Larve de *Dolichurus hœmorrhous* à la fin de son repas $\left(\frac{5}{1}\right)$.

Fig. 3. — Coque de *Dolichurus hœmorrhous* $\left(\frac{2,5}{1}\right)$.

Fig. 4. — Larve de *Dolichurus hœmorrhous* au milieu de l'hiver, vue de face $\left(\frac{5}{1}\right)$.

Fig. 5. — Larve de *Dolichurus hœmorrhous* au milieu de l'hiver, vue de côté $\left(\frac{5}{1}\right)$.

Fig. 6. — Tête de cette larve vue de face $\left(\frac{20}{1}\right)$.

Fig. 7. — Nid de l'*Osmia lanosa* Pérez (3 cellules).

Fig. 8. — Une cellule de ce nid supposée ouverte pendant que l'insecte l'approvisionne.

Fig. 9 et 10. — Pétales de pavot découpés par l'*Osmia lanosa*.

Fig. 11. — Pétale de pavot présentant un lambeau à moitié découpé par l'*Osmia lanosa;* l'insecte effarouché s'est enfui au milieu du travail. La fleur n'est coupée qu'en *a b*.

Fig. 12. — Nid de l'*Osmia Perezi* Ferton. La troisième cellule est presque terminée.

Fig. 13. — Nid de l'*Osmia cristata* Fonsc.

Fig. 14. — Pétale intact de *Malva sylvestris*.

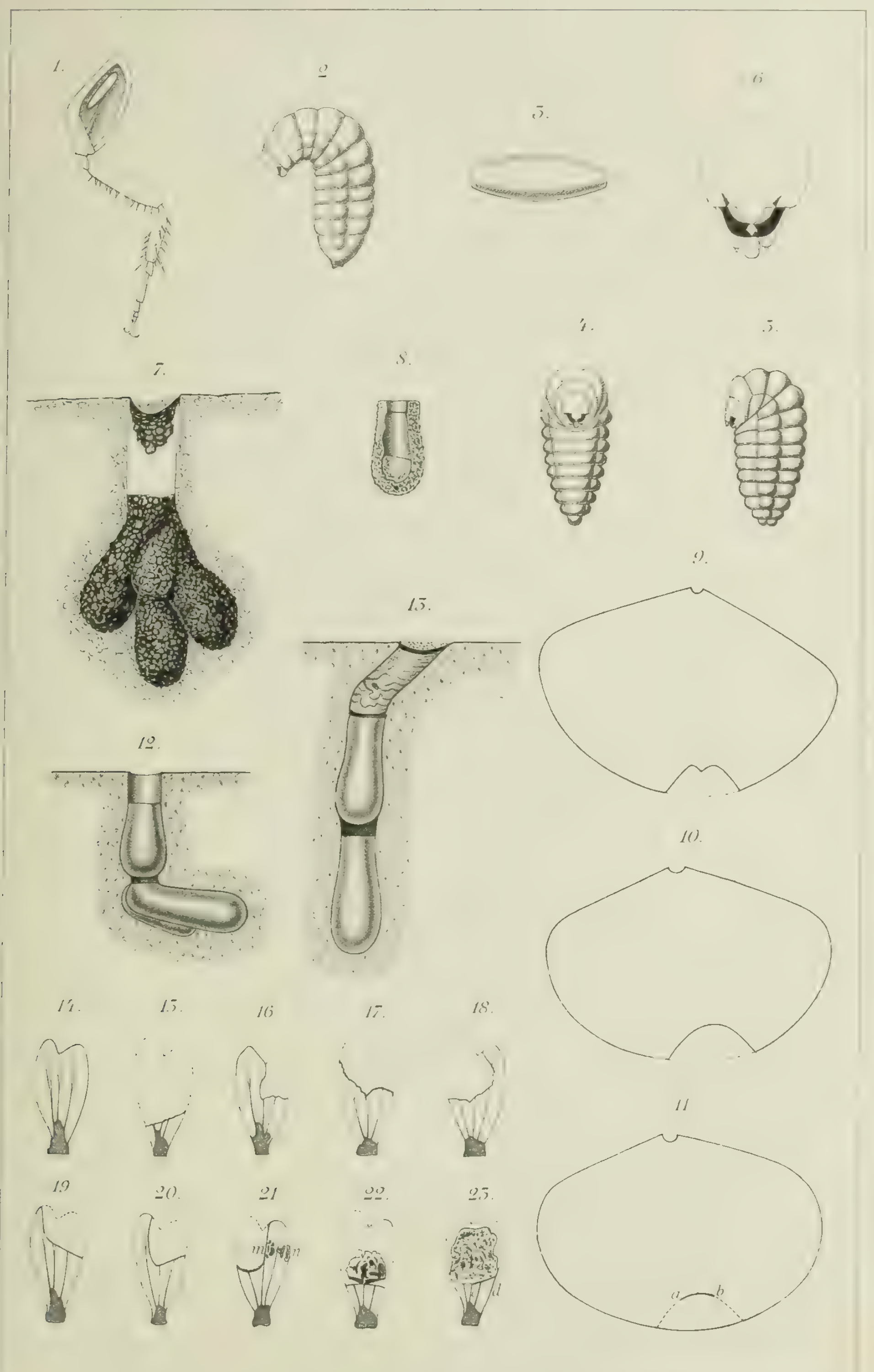
Fig. 15, 16, 17, 18, 19, 20. — Pétales de *Malva sylvestris* découpés par l'*Osmia cristata*. (Les bords des découpures sont souvent irréguliers.)

---

(1) Ch. Ferton. *Notes pour servir à l'histoire de l'instinct des Pompilides* (Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, tome XLIV).

Fig. 21. — Pétale de *Malva sylvestris*, découpé par l'*Osmia cristata*. Le lambeau restant présente en *m n* la marque des mandibules de l'osmie qui l'ont froissé.

Fig. 22 et 23. — Pétales de *Malva sylvestris* presque découpés par l'*Osmia cristata*. L'insecte effarouché s'est enfui au milieu du travail, *c d*, coupure dans la figure 23. Le lambeau de fleur à enlever est d'abord froissé et rassemblé en une boulette. Dans la figure 23, le tissu froissé s'est étalé après le départ de l'Osmie.


1.
2
3.
6
4.
5.
7.
8.
9.
13.
12.
10.
11
14.
15.
16
17.
18.
19
20.
21
22.
23.
m
n
a
b
d

NOTICE NÉCROLOGIQUE

SUR

le Docteur Paul-Henri FISCHER,

MEMBRE HONORAIRE DE LA SOCIÉTÉ,

Par M. Albert GRANGER,

MEMBRE TITULAIRE

Le 29 novembre 1893, les Sciences naturelles faisaient une perte irréparable en la personne du Dr Paul Fischer, assistant de Paléontologie au Muséum de Paris. Sa mort fut une perte non moins sensible pour la Société Linnéenne de Bordeaux dont il était membre, et c'est au nom de tous ses collègues que nous consacrons ces lignes à la mémoire du savant modeste qui honora notre Société de son amitié et lui confia la publication de nombreux travaux.

Paul-Henri Fischer était né à Paris le 7 juillet 1835; mais il passa une partie de sa jeunesse à Bordeaux où il fit ses études classiques et médicales. Il ne quitta notre ville qu'à l'âge de dix-huit ans et rentra à Paris comme interne des hôpitaux; mais déjà l'Histoire naturelle avait pour lui un attrait invincible et, en 1861, il entrait au Muséum comme préparateur de Paléontologie, au laboratoire que dirigeait M. d'Archiac. Reçu docteur en médecine en 1863, il se consacra alors tout entier à l'étude des Sciences naturelles, n'utilisant ses connaissances médicales que pour le soulagement de ses amis et des malheureux. Depuis 1872 il était aide-naturaliste de la chaire de Paléontologie qu'occupe encore M. Albert Gaudry. Dès 1856, il avait succédé à M. Petit de la Saussaye comme directeur du *Journal de Conchyliologie* en collaboration avec M. Crosse, et depuis cette époque, jusqu'à sa mort, il n'a cessé de travailler; aussi son œuvre scientifique comprend-elle plus de trois cents mémoires sur les diverses branches

de l'Histoire naturelle! Il ne nous est pas possible de les citer tous, mais nous indiquerons les plus importants et principalement ceux qu'il a publiés dans les *Actes* de la Société Linnéenne.

Le Dr Fischer appartenait depuis de longues années à notre Société où il était entré comme membre auditeur et dont il devint, en raison de ses services, membre honoraire. C'est à elle qu'il confia, dès l'année 1852, ses premiers travaux; c'est en compagnie de nos regrettés collègues, MM. Lafont et Souverbie, qu'il fit de nombreuses excursions sur nos côtes et principalement dans le bassin d'Arcachon, excursions dont les résultats devaient être consignés dans nos *Actes*. De 1852 à 1889, il y publia les mémoires suivants :

Note sur l'érosion du têt chez les coquilles fluviales univalves (t. XVIII, 1852).

Mélanges conchyliologiques (t. XIX et XX, 1854-1856).

Des phénomènes qui accompagnent l'immersion des Mollusques terrestres (t. XIX, 1854).

Étude sur le Taret noir (t. XIX, 1854).

Mollusques terrestres et fluviatiles à ajouter au Catalogue de la Gironde, par Gassies (t. XVIII, 1852).

Études et mélanges de conchyliologie (t. XX, 1856).

Monographie du genre Testacelle, en collaboration avec Gassies (t. XXI, 1856).

Note sur les animaux de deux espèces d'Ambrettes (t. XX, 1856).

Notes sur quelques spongiaires fossiles de la craie appartenant au groupe des Géodies (t. XXVI, 1866).

Bryozoaires marins du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France (t. XXVII, 1867).

Description d'une mâchoire inférieure de Squalodon Grateloupi (t. XXVII, 1868).

Echinodermes des côtes de la Gironde et du Sud-Ouest de la France (t. XXVII, 1869).

Faune conchyliologique marine de la Gironde et du Sud-Ouest de la France (t. XXV, 1865; t. XXVII, 1869; t. XXIX, 1874).

Crustacés podophtalmaires et Cirrhipèdes du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France (t. XXVIII, 1872).

Notes sur quelques ossements de Cétacés de Léognan (*Gironde*), en collaboration avec Delfortrie (t. XXVIII, 1872).

Foraminifères marins du département de la Gironde et du Sud-Ouest de la France (t. XXVII, 1870).

Mélanges cétologiques (t. XXVII, 1870).

Synascidies du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France (t. XXX, 1875).

Anthozoaires du département de la Gironde et des côtes du Sud-Ouest de la France (t. XXX, 1875).

Coquilles fossiles recueillies dans un banc argilo-sableux sur la plage d'Arcachon (t. XXXII, 1877, et t. XXXIII, 1878).

Cétacés du Sud-Ouest de la France (t. XXXV, 1881).

Crustacés ostracodes marins du Sud-Ouest de la France (t. XXXI, 1873).

Essai sur la distribution géographique des Brachiopodes et des Mollusques du littoral océanique de la France (t. XXXII, 1878).

Résultats de l'expédition scientifique de l'aviso « le Travailleur », *sur les côtes du nord de l'Espagne, en juillet* 1880 (t. XXXIV 1880).

Description d'un nouveau genre de Cirrhipèdes (Stephanolepas), *parasite des Tortues marines* (t. XL, 1886).

Description d'une nouvelle espèce du genre Edwardsia (t. XLII, 1889).

Sur deux espèces de Lepas *fossiles du Miocène des environs de Bordeaux* (t. XL, 1886).

Nouvelle contribution à l'Actinologie française (t. XLIII, 1889).

Le Dr Paul Fischer fut successivement président de la Société géologique de France (1881) et de la Société zoologique (1886); il fit partie, comme membre de la Commission des dragages, des trois campagnes scientifiques du *Travailleur* et de celle du *Talisman*. Dans le cours de ces explorations, il put continuer l'étude qu'il poursuivait sur la distribution en profondeur des animaux marins, étude qu'il avait commencée en 1868 sur nos côtes du Sud-Ouest. Ses persévérantes recherches lui ont permis d'établir la distribution *bathymétrique* des animaux marins et de démontrer que ces animaux se distribuent régulièrement dans les profondeurs de la mer où chaque espèce est cantonnée dans des limites définies. Pour compléter les résultats qu'il avait obtenus, le Dr Fischer étudia ensuite la distribution *hypsométrique* des Mollusques suivant les altitudes des continents et, par

ses patientes observations dans les Pyrénées et au Mont-Dore, il a pu déterminer exactement l'altitude habitée par chaque espèce. Enfin, par ses nombreux travaux, il a établi la distribution géographique d'un grand nombre de Mollusques dont l'habitat était incertain et dont la patrie n'était connue des Conchyliologistes que par les indications peu précises de Lamarck : *habite l'Océan Indien*, ou *habite. . mon cabinet*. Enfin, il a publié de remarquables mémoires sur l'anatomie, la zoologie systématique et la paléontologie.

Nous avons dit combien l'œuvre scientifique de notre regretté collègue était considérable; on en jugera par les travaux suivants que nous choisissons parmi les plus importants :

Recherches sur les éponges perforantes fossiles (Nouv. Arch. du Muséum, t. IV, p. 117, 1868).

Sur les Actinies des côtes océaniques de France (Comp. rend. de l'Académie des Sciences, 1874).

Sur la distribution géographique des Actinies du littoral méditerranéen de la France (Compte rendu de l'Académie des Sciences, 1887).

*Notes sur les perforations de l'*Echinus lividus (*Ann. des Sciences nat.*, 1864).

Cirrhipèdes de l'archipel de la Nouvelle-Calédonie (Bull. de la Soc. Zool. de France, 1884).

Mémoire sur les Bryozoaires perforants de la famille des Térébriporides (Mém. prés. à l'Institut).

Sur la répartition stratigraphique des Brachiopodes de mer profonde recueillis durant les expéditions du Travailleur *et du* Talisman, *en collaboration avec D. Œhlert* (Comp. rend. de l'Acad. des Sciences, 1890).

*Brachiopodes provenant des campagnes de l'*Hirondelle *en* 1886-1887-1888. *Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par le prince Albert I de Monaco, en collaboration avec D. Œhlert* (Bull. de la Soc. Zool. de France, 1890).

Brachiopodes des côtes océaniques de France (Journ. de Conch., 1870-1871-1872).

Sur l'organisation des Gastropodes prosobranches sénestres, en collaboration avec E. Bouvier (Comp. rend. de l'Acad. des Sciences, 1890).

Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale; ouvrage publié par ordre du Ministre de l'Instruction publique, 7e partie : Etudes sur les Mollusques terrestres et fluviatiles, en collaboration de M. Crosse (3 vol. 1869-1892).

Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, publiée par M. Grandidier (Vol. XXV : Histoire naturelle des Mollusques, 1889).

Catalogue et distribution géographiques des Mollusques terrestres, fluviatiles et marins d'une partie de l'Indo-Chine : Siam, Laos, Cambodge, Cochinchine, Annam, Tonkin (Soc. d'hist. nat. d'Autun, 1891).

Catalogue des Nudibranches et des Céphalopodes des côtes océaniques de France (Journ. de Conch. 1889-1872-1875).

Résultats zoologiques des dragages exécutés dans le Golfe de Gascogne (Comp. rend. de l'Acad. des Sciences, 1868).

Note sur la distribution hypsométrique des Mollusques vivants dans les Pyrénées centrales (Comp. rend. de l'Acad. des Sciences, 1875.

Species général et iconographique des coquilles vivantes, commencé par Kiener. Genres Turbo *et* Trochus *par P. Fischer* (1877-1880).

Note sur les coquilles vivantes et fossiles recueillies dans les abris sous-roche de la Charente (Bull. de la Soc. Géol. de France, 1879).

Paléontologie de l'Asie Mineure, en collaboration avec d'Archiac et de Verneuil (1 vol., 1866).

Paléontologie des terrains tertiaires de l'île de Rhodes (Mémoires de la Soc. Géol. de France, 1877).

Recherches sur les reptiles fossiles de l'Afrique australe (Nouv. Arch. du Muséum, 1870).

Sur la baleine des Basques (Comp. rend. de l'Acad. des Sciences, 1871).

Mais si les travaux du Dr Fischer embrassent plusieurs branches de l'Histoire naturelle, c'est surtout à l'étude des Mollusques, à leur anatomie et à leur classification qu'il a consacré presque tous ses efforts; et les résultats de ses travaux sont consignés dans son *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique.* Cet ouvrage de 1,400 pages, avec 13 planches

et près de 1,200 figures dans le texte, est son œuvre capitale et demeurera l'un des traités les plus importants sur cette partie de l'Histoire naturelle. En l'entreprenant, le Dr Fischer s'était d'abord proposé de donner une nouvelle édition du *Manual of Mollusca* de Woodward qui n'était plus au courant des progrès de la science; mais il reconnut que ce projet n'était pas réalisable et, en conservant le plan général de Woodward, il édifia un ouvrage nouveau qui est, sans contredit, le meilleur guide que possèdent aujourd'hui les Conchyliologistes et les Paléontologistes. Fidèle aux principes de Poli et de Cuvier, il basa sa classification sur les caractères anatomiques, d'après l'étude de la radule pour les sous-ordres des Gastropodes et de la branchie pour les Lamellibranches. Il a, en même temps, réuni dans son Manuel, les Mollusques actuels et les Mollusques fossiles dont il avait fait une étude approfondie.

Pour entreprendre des travaux aussi considérables il fallait une persévérance et une patience d'observation extraordinaires: ces qualités, le Dr Fischer les possédait au même degré; on pourra en juger par les exemples suivants :

Avant de publier, en 1871-1872, la *Faune des dépôts littoraux de la France* et la *Lithologie du fond des mers,* en collaboration avec M. Delesse, il dut examiner un millier d'échantillons de dépôts littoraux et sous-marins des côtes de France et parvint à indiquer quels étaient leurs caractères zoologiques dominants et quelles classes d'animaux fournissaient les éléments les plus abondants dans ces dépôts.

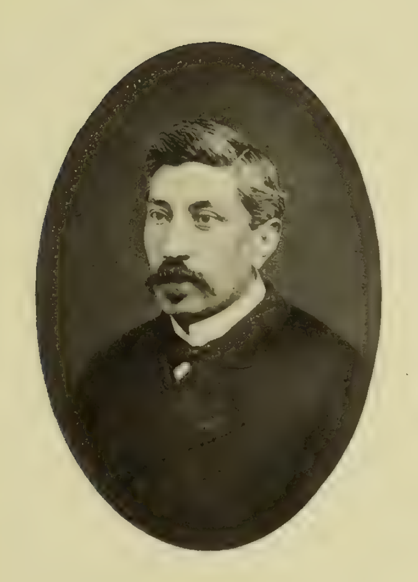
Les mémoires sur les Actinies des côtes de France, sont le résultat de ses persévérantes recherches poursuivies pendant plusieurs années à Étretat, Trouville, Roscoff, Royan, Arcachon, Biarritz, Guéthary, Banyuls et Menton, en profitant des ressources mises à sa disposition par les directeurs des divers laboratoires maritimes. « Les Actinies, comme on le sait, écrivait le Dr Fischer, ne peuvent être déterminées qu'à l'état vivant et quelques-unes sont tellement impressionnables à l'action de la lumière et du bruit, qu'il faut des précautions infinies pour voir leurs tentacules s'épanouir : j'ai passé huit jours en tentatives infructueuses pour examiner les caractères du *Phelliopsis nummus*, espèce qui vit à Banyuls par 40-60 mètres de fond et que j'ai dû habituer peu à peu à un éclairage progressif. »

Indépendamment des titres que, par son travail, le Dr Fischer avait acquis à l'estime de tous les savants, il en a d'autres aussi impérissables pour ceux qui l'ont connu. La science n'avait pas amoindri en lui le patriotisme et il avait fait, comme chirurgien aide-major, la campagne de 1870 où sa belle conduite lui valut la Croix de la Légion d'honneur. Bienveillant pour tous il prodiguait ses conseils aux jeunes et nous conservons précieusement les lettres par lesquelles il avait bien voulu encourager nos modestes débuts en 1879. Sa complaisance pour tous était sans bornes et il recevait avec bonté les ingénieurs ou les géologues qui faisaient appel à sa science; aussi, sur sa tombe, M. Albert Gaudry s'exprimait-il en ces termes : « On savait que dans le laboratoire de paléontologie du Muséum on trouvait M. Fischer, on lui apportait les fossiles, il les déterminait et, quoiqu'on le dérangeat sans cesse, sa bienveillance ne se lassait jamais; les gens sortaient de son laboratoire sachant sur quel terrain ils allaient percer un puits, ouvrir une route, un chemin de fer, chercher des combustibles ou des substances utiles à l'agriculture; quelquefois ils réussissaient, s'enrichissaient; la France s'enrichissait avec eux. Quant au Dr Fischer, quel profit en avait-il ? aucun, sauf la satisfaction d'avoir aidé de braves travailleurs. On ne peut manquer d'avoir une profonde admiration pour un pareil savant. »

Enfin, malgré la somme considérable de travail qu'il a fournie, le Dr Fischer n'avait rien du savant confiné dans ses études spéciales. Dans une notice nécrologique publiée par le journal *Le Naturaliste*, un de ses élèves, M. Boule, attaché au laboratoire de Paléontologie du Muséum, a peint bien exactement l'homme privé dans les lignes suivantes : « Notre excellent maître était un causeur charmant qui étonnait ses amis par l'étendue et la variété de ses connaissances. Il avait un tempérament d'artiste, se plaisant à causer peinture, musique et littérature, s'enthousiasmant pour un beau tableau, un vieux livre, une faïence. Son esprit était gai, son cœur bon, son âme élevée; ses appréciations furent toujours charitables. »

Après une vie de labeur incessant, le Dr Fischer allait obtenir la récompense qui était bien due à ses travaux et une place lui était assurée à l'Académie des Sciences, lorsque la mort est venue l'enlever à l'affection de tous, à sa compagne dévouée, à

son fils qui, sous les auspices de son père regretté, a débuté brillamment dans la carrière scientifique. La Société Linnéenne de Bordeaux perd en lui un membre dévoué, et ses collègues, un ami dont ils garderont le plus profond souvenir.



Procédé D^e G. Pilarski

Dr P. Fischer

Membre honoraire de la Société

Né le 7 Juillet 1835

Décédé le 29 Novembre 1893

NOTES ZOOLOGIQUES

PAR

J. PÉREZ,

Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

L'auteur a réuni sous ce titre des observations diverses qui n'étaient pas de nature à entrer dans un mémoire particulier, non plus qu'à faire par elles-mêmes le sujet d'un travail spécial, mais qui cependant ont paru mériter d'être conservées. La plupart ont fait l'objet de communications, à des dates plus ou moins anciennes, soit à la Société Linnéenne, soit à la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, et se trouvent résumées en quelques lignes dans les Bulletins des séances de ces sociétés; les autres sont absolument inédites.

Pollinies d'Orchidées portées sur l'abdomen de certaines Apiaires.

On sait que les Insectes, qui servent d'intermédiaire indispensable dans la fécondation des Orchidées, chargent d'ordinaire leur tête des masses polliniques de ces plantes, et Darwin a fait connaître les merveilles d'adaptation qu'une telle nécessité a produites. J'ai maintes fois capturé des abeilles du genre *Andrena*, et particulièrement des *A. Afzeliella* et *nigro-ænea*, portant une ou deux paires de pollinies vers le bout de l'abdomen, sur le dos du 4e segment. On conçoit aisément que l'insecte, lorsque sa petitesse est suffisante, puisse, en entrant dans la fleur, passer devant le rétinacle sans le heurter de la tête; mais quand il est enfin dans le tube de la corolle, les mouvements de son abdomen peuvent amener le contact entre cet organe et le support des masses polliniques, qui seront ainsi emportées.

Darwin a montré que la projection de ces corps en avant et en bas, lorsqu'ils sont fixés sur la tête, favorise le contact des grains de pollen avec le stigmate, au moment où l'insecte visite une autre fleur en état d'être fécondée. Dans le cas dont je parle, les pollinies sont toujours infléchies en bas, mais en sens inverse, c'est-à-dire vers le bout de l'abdomen.

La rencontre d'abeilles chargées de la sorte n'est pas assez fréquente pour qu'il m'ait été possible de m'assurer par l'expérience, en premier lieu, si cette orientation des pollinies permet la rencontre du stigmate et par suite la fécondation; en second lieu, si cette disposition doit être attribuée aux mouvements même de l'insecte et à sa progression normale en avant, ou bien à la pesanteur, qui, dans ce cas, agirait en sens contraire de la tendance à l'inflexion en avant, que Darwin a prouvée être naturelle à la pollinie.

Le « Cemonus unicolor » et son parasite.

Ce petit hyménoptère Fouisseur creuse d'ordinaire dans la moelle des ronces sèches de longues galeries, qu'il approvisionne de pucerons. Il utilise aussi quelquefois les sarments de la vigne.

Je vis un jour un *Cemonus* fort affairé sur un sarment, desséché sur une longueur de 25 à 30 centimètres, à partir de l'extrémité, qui présentait une surface oblique de section faite au sécateur. Au beau milieu de la moelle mise à nu, un trou circulaire disait que là était une galerie. Le *Cemonus*, d'ailleurs, y entrait et en sortait fréquemment. Je m'approchai pour l'observer, et voici ce que je constatai.

C'était le 22 juillet; temps incertain, pluie par moments, ciel presque toujours couvert, entre temps des échappées de soleil.

Le *Cemonus* entre dans sa galerie n'ayant rien entre ses mandibules. Au bout de quelques instants, il sort, court le long du sarment, jusqu'à une distance de 15 ou 18 centimètres, puis il revient et rentre au logis. Au bout d'une pause, il ressort encore, fait le même manège, rentre de nouveau, pour ressortir bientôt, et ainsi de suite pendant bien longtemps.

Pour entrer dans la galerie, tantôt l'insecte allait droit devant lui, la tête la première; tantôt au contraire il commençait par se retourner sur le seuil, puis faisait son entrée à reculons. Mais, alors même qu'il était entré la tête la première, il ne sortait pas toujours à reculons, ce qui prouve qu'il pouvait se retourner à l'intérieur.

Quel était le but de ces promenades réitérées? Quel besoin l'insecte avait-il d'explorer la surface de ce morceau de bois? Car c'était bien une exploration qu'il faisait; évidemment il cherchait ou tout au moins paraissait chercher quelque chose, ses allures ne permettaient pas d'en douter. En allant vers le point extrême qu'il ne dépassait point, l'insecte, en effet, ne marchait guère en droite ligne, mais il tournait souvent autour du sarment, marchant dessus, puis dessous, puis dessus encore. Le retour était plus prompt; satisfait sans doute de son inspection, l'hyménoptère revenait simplement sans trop paraître chercher quoi que ce fût. Il me fallut quelque temps pour découvrir la cause de ces infatigables allées et venues.

Un ichneumon, au corps grêle et élancé, à l'abdomen armé d'une longue tarière, l'*Ephialtes marginellus*, voletait par là, furetant de tous côtés dans le feuillage de la vigne. Je n'y avais pas d'abord pris garde. Mais dès que j'eus dévisagé cette vieille connaissance, je compris le but des rondes du *Cemonus*. On sait, depuis les observations de L. Dufour et Perris, que l'*Ephialtes* est son parasite. Voilà en effet qu'au moment où le Fouisseur commence une de ses promenades, un Ephialte se pose sur le sarment, qu'il palpe de ses longues antennes. Le *Cemonus* l'aperçoit, court à lui, mais déjà l'autre s'est empressé de déguerpir. Le *Cemonus* satisfait de son facile exploit est à peine rentré dans son trou, que déjà l'ichneumon est sur le morceau de bois, qu'il percute attentivement; bientôt il s'arrête en un certain endroit, ses antennes frémissantes ne quittent pas ce point, reconnu favorable, car bientôt l'abdomen se relève, puis se recourbe pour darder verticalement la tarière dont l'extrémité s'appuie déjà sur l'écorce; mais le vigilant gardien est là et l'ichneumon effrayé s'envole.

Bien des fois cet ichneumon, ou un autre de son espèce, renouvela la même tentative sans jamais parvenir à terminer l'opération commencée, en sorte que je ne saurais dire le temps

qu'il peut lui falloir pour perforer le bois du sarment et insinuer un œuf dans la cellule où repose la larve, objet de sa convoitise. Et cela dura une heure et demie environ, jusque vers trois heures. Je dus alors m'éloigner, et ne fus de retour qu'à cinq heures. Le *Cemonus* faisait encore le guet, et les *Ephialtes* essayaient de mettre en défaut sa vigilance. A sept heures, enfin, les ichneumons rôdaient toujours, et toujours l'infatigable mère veillait sur sa progéniture.

Jamais l'Ephialte ne se laisse approcher par le Cémone et s'enfuit dès qu'il l'aperçoit. Cependant, comme ce dernier tourne sans cesse autour de la branche, ainsi qu'il a été dit, il lui arrive quelquefois de surprendre son ennemi par derrière. Il se jette alors vivement sur lui, et saisit une de ses pattes postérieures entre ses mandibules. Le coupable appréhendé se démène violemment des pieds et des ailes, et finit toujours par lui faire lâcher prise. Je n'ai jamais vu la collision avoir une conséquence plus tragique.

Le lendemain du jour où ces observations étaient faites, le Cémone montait encore la garde. Le sarment fut coupé et fendu tout du long, afin de constater l'état des cellules. Les trois premières à partir du fond contenaient déjà chacune une nymphe. La quatrième contenait une larve au repos, près de se transformer; la cinquième, une larve venant de manger la dernière bouchée de sa provende; les suivantes montraient des larves encore attablées sur le tas de pucerons, d'autant moins diminué qu'elles étaient plus haut dans la série, jusqu'à la dernière, la plus jeune, venant tout juste d'éclore.

La femelle du *Cemonus* ne se contente donc point, comme tant d'autres, de creuser et d'approvisionner ses cellules, abandonnant ensuite sa progéniture aux atteintes des parasites. Elle protège ses larves pendant leur évolution, fait jusqu'ici sans exemple, à ma connaissance, parmi les hyménoptères nidifiants; et cette protection est efficace, puisque l'ichneumon, on l'a vu, s'empresse de fuir à son approche et n'a pas le temps d'introduire son œuf dans la cellule; d'ailleurs les premières nées des larves avaient déjà atteint ou n'étaient pas loin d'atteindre l'état de nymphe, c'est-à-dire qu'elles avaient franchi sans encombre, grâce à leur mère, la période de repos qui précède la nymphose, moment dangereux, car c'est le temps d'élection pour l'invasion

des parasites, celui particulièrement où l'Ephialte introduit son œuf dans la cellule du Cémone.

Toutes les cellulles, — il y en avait dix-sept, — donnèrent des *Cemonus,* pas un *Ephialtes.* Les choses cependant ne se passent pas toujours de la sorte, et peut-être en eût-il été autrement, si le bout de sarment n'eût pas été recueilli, et que les choses eussent suivi leur cours naturel. Peut-être le Cémone se fût-il lassé de monter sa garde, ou l'eût-il négligée un temps suffisant pour permettre à l'ichneumon d'arriver à ses fins. Qui sait si, pressé par la faim, ou poussé par l'instinct de la génération et le besoin d'édifier ailleurs de nouvelles cellules, le Fouisseur n'aurait pas, avant le temps, laissé le champ libre à l'ennemi. Cela est probable, car les ronces sèches, où le Cémone abonde, donnent aussi l'Ephialte en grand nombre. Il serait néanmoins intéressant de constater par l'observation effective, comment ce dernier vient à bout d'effectuer sa ponte.

De quelques particularités de la reproduction parthénogénésique du Ver à soie.

J'ai déjà signalé ailleurs (1) les différences que présentent entre eux les œufs non fécondés du Ver à soie du mûrier, au point de vue de leur aptitude au développement. « Parmi les œufs d'une femelle non fécondée, disais-je, on en voit toujours un certain nombre demeurer clairs et s'affaisser en se desséchant. Un plus ou moins grand nombre prennent la couleur bleuâtre caractéristique de la formation du blastoderme. De ces derniers, les uns se dessèchent aussi sans produire un embryon ; un plus grand nombre donnent un jeune ver, mais celui-ci, presque toujours trop faible, meurt dans sa coque sans pouvoir la ronger pour éclore. Rarement quelques-uns, sur des centaines, viennent à bien comme les œufs fécondés. »

De ces faits je concluais que « la fécondation vient suppléer à l'insuffisance d'énergie vitale de l'œuf, » et lui apporte le

---

(1) *Rech. sur les phénomènes qui précèdent la segmentation de l'œuf chez l'Hélice,* dans le *Journal de Robin,* 1879.

complément de vitalité nécessaire à la formation d'un nouvel être.

De nouvelles expériences ont confirmé cette manière de voir, en montrant que des femelles saines et robustes sont plus particulièrement favorables à la production d'œufs parthénogénésiques. De telles femelles peuvent seules, en général, fournir, sans accouplement préalable, un certain nombre d'œufs prenant, au bout de quelques jours, la couleur normale des œufs fécondés, et dont un petit nombre pourront donner un embryon. On sait d'ailleurs que les femelles non fécondées ne pondent jamais qu'avec une certaine difficulté et un nombre d'œufs constamment inférieur à la moyenne d'une ponte ordinaire. Des femelles corpusculeuses et plus ou moins affaiblies n'ont, au contraire, produit sans fécondation aucun œuf ayant pu acquérir la couleur gris bleuâtre des œufs fécondés. La plupart de leurs œufs sont restés jaunes; un nombre variable a pu prendre une teinte plus ou moins rousse, indice de la tendance vers la couleur normale; mais les uns et les autres se sont définitivement desséchés.

La santé de la femelle a donc une influence manifeste sur la faculté de développement de l'œuf. L'énergie vitale de la mère fait celle de l'œuf lui-même, c'est-à-dire que l'inégalité de développement des œufs non fécondés ne tient qu'à leur degré variable de vitalité.

Sur les habitudes du Ver à soie du mûrier élevé à l'air libre.

Darwin a rapporté, d'après divers auteurs, les imperfections acquises, au point de vue de l'instinct, par le Ver à soie du mûrier, comme conséquence d'une longue domestication. « Les vers-à-soie placés sur un mûrier commettent souvent l'étrange erreur de ronger la tige de la feuille sur laquelle ils se trouvent, et tombent par conséquent à terre; mais, d'après M. Robinet, ils sont capables de remonter par le tronc. Cette capacité leur fait cependant quelquefois défaut, car M. Martins ayant posé quelques vers sur un arbre, ceux qui tombèrent ne purent remonter,

et périrent de faim; il ne leur était même pas possible de passer d'une feuille sur une autre » (1).

J'ai placé des vers à soie, ou bien sur des branches de mûrier tenues en chambre, le pied plongeant dans l'eau, ou bien sur des arbres, dans un jardin, exposés par conséquent à toutes les vicissitudes atmosphériques. Dans un cas comme dans l'autre, je n'ai jamais noté « l'étrange erreur » de ronger la tige de la feuille sur laquelle ils se trouvent. J'ai remarqué au contraire que, se tenant, comme les chenilles sauvages, sur le pétiole, ils rongent la feuille sans aucun danger de se laisser choir. J'ai même recueilli une quantité considérable de portions de feuilles tombées par suite des soustractions produites par les vers, et ces déchets sont précisément des bouts de limbes. Le ver, cramponné, ainsi que je l'ai dit, sur le pétiole, le corps avancé sur la feuille, en entame le bord, et approfondit le vide qu'il produit au point de détacher fréquemment toute la portion de la feuille située au-delà de la partie qu'il enlève. Les chenilles ne font pas autrement. Est-ce l'effet d'un instinct particulier? Je ne le pense pas. Chez le Ver-à-soie, comme chez les autres chenilles, c'est là une simple conséquence de la station ordinaire de ces larves, de la manière dont elles abordent les feuilles, où elles arrivent par le pétiole, qu'elles n'ont guère tendance à entamer les unes ni les autres, je l'assure, et qui leur sert uniquement de soutien.

Il ne s'agit, bien entendu, dans cette observation, que de vers ayant atteint une assez grande taille. Très jeunes et très petits, ils se tiennent, comme les chenilles, n'importe où sur le limbe de la feuille.

Je puis attester encore que, contrairement à l'affirmation de Martins, cité par Darwin, les vers à soie passent parfaitement d'une feuille à une autre. Ils circulent même avec aisance, et, s'il est permis de le dire, avec une satisfaction marquée, sur les branches, où ils paraissent jouir d'un bien-être incontestable. Mais il importe d'avoir à faire à des vers sains et robustes, et non à une race affaiblie par la maladie. Des vers débiles ont la plus grande peine à se cramponner aux feuilles et à ne pas se laisser

---

(1) *Variations des animaux et des plantes*, Ed. de 1868, t. I, p. 323.

choir. Ils sont de plus maladroits et embarrassés de leur propre poids, dès qu'ils n'ont plus un plan horizontal pour les soutenir. Se mettent-ils à manger, ils le font dans n'importe quelle posture, et négligent, plus que les vers vigoureux, de se tenir au pétiole; souvent alors ils entament la feuille de manière à en détacher la partie sur laquelle ils se tiennent, qui bientôt les entraîne à terre, où ils languissent, incapables presque de se déplacer, à plus forte raison de remonter par le tronc.

Mais des vers robustes se trouvent très bien sur des branches, à la condition, toutefois, de les maintenir à l'abri des incommodités du temps. A l'air libre, ce bien-être ne paraît exister que par un temps convenable, ni trop chaud, ni trop froid. La vie sur les arbres leur est devenue impossible, au moins dans nos climats. Ils ne résistent point au vent qui les jette à terre, et peut-être, une fois tombés, quelques-uns remonteraient-ils par le tronc, comme M. Robinet l'a observé, si le froid et la pluie, compagnons ordinaires du vent, ne leur ôtaient toute possibilité d'éviter la mort qui, en telle occurence, est la conséquence inévitable de leur chûte. Ils ne savent pas davantage s'abriter contre les rayons trop ardents du soleil, que les chenilles sauvages évitent en se tenant tout au moins sous la face inférieure des feuilles, mais souvent en se réfugiant dans les anfractuosités du tronc, et quelquefois même dans le sol, quand elles vivent sur des plantes basses. Si une température élevée, à l'air libre, donne aux vers-à-soie un entrain et un appétit remarquables, on les voit par contre, soit qu'ils dorment, soit qu'ils se trouvent dans l'état de repos précédant la mue, postés dans les endroits les moins favorables, sur la face supérieure des feuilles, exposés à la pluie, comme à l'insolation la plus désastreuse. Une longue domestication leur a évidemment fait perdre une foule d'habitudes instinctives, dont la privation amènerait infailliblement leur destruction totale, même avant la fin de l'état de larve.

De l'instinct maternel attribué au « Pulex irritans ».

On lit dans le beau livre de M. E. Blanchard, *Métamorphoses, mœurs et instincts des Insectes :*

« Si tout le monde sait comment les puces sucent le sang,

avec quelle vigueur elles sautent, tout le monde ne se doute pas combien ces petits êtres se montrent intelligents pour soigner leur progéniture. Les puces vont déposer leurs œufs dans les interstices des carreaux et des planches, au milieu de la poussière. Leurs larves, privées de pattes, condamnées à demeurer où elles sont nées, ne peuvent vivre que de la nourriture des adultes. Abandonnées, elles périraient; mais elles ont des mères qui ne les abandonnent pas, et dont la mort seule peut amener leur perte. Après s'être gorgée de votre sang, la puce, si c'est une mère, va trouver ses jeunes, et leur dégorge une partie de la nourriture qu'elle a puisée. Au terme de leur croissance, les larves s'enferment dans une petite coque soyeuse et subissent leur transformation en nymphe. Les naturalistes des XVIIe et XVIIIe siècles, Leuwenhöck, Rösel, de Geer, ont observé les puces dans leurs soins maternels et dans leurs métamorphoses. De nos jours, un amateur ayant peine à croire à des instincts remarquables chez des êtres qu'il estimait stupides, lorsqu'il lui arrivait de sentir leur piqûre, eut recours à l'expérience. Des œufs de puce furent mis dans de petites boîtes ouvertes, suffisamment garnies de poussière, les mères furent respectées, on observa les manœuvres que nous avons rapportées. » (p. 631.)

Il semblerait, à la lecture de ce passage, que la réalité de cet instinct maternel de la puce est entourée de tous les témoignages, de toutes les preuves désirables. Voici cependant une expérience que chacun peut facilement répéter. Lorsqu'un chat a dormi un temps assez long, ou fait sa toilette sur un siège, en secouant ce meuble sur une feuille de papier, et examinant à la loupe ce qui a pu en tomber, on y trouvera certainement un plus ou moins grand nombre de petits corps ovoïdes, d'un beau blanc. Ce sont des œufs de puce. On les apercevra même à l'œil nu, si l'on a eu soin de recouvrir le siège sur lequel on aura ensuite mis le chat pour qu'il y repose, d'une étoffe de couleur noire. Les œufs se voient ainsi très aisément. Si l'on recueille ces œufs, qu'on les place dans un tube ou une petite boîte avec de la poussière prise dans les joints des planchers, on verra bientôt de petites larves blanches circulant avec agilité au milieu de la poussière. Elles grandiront, et, si la poussière est en quantité suffisante, on les verra filer un cocon d'un blanc mat, d'où elles sortiront enfin, transformées en puces.

Si les larves de puces peuvent de la sorte subir leur évolution depuis l'œuf jusqu'à l'état parfait, sans l'intervention de leur mère, que faut-il donc penser de ce touchant instinct maternel de la puce? C'est un préjugé, et rien de plus. La puce ne quitte donc point l'hôte qui l'héberge, pour aller pondre ses œufs dans les planchers; elle ne va pas dégorger une partie du sang absorbé par elle devant ses larves, qu'elle aurait sans doute quelque peine à retrouver et à reconnaître, après les avoir abandonnées à l'état d'œuf. Tout simplement, les œufs pondus au hasard de leur maturité tombent d'eux-mêmes sur le sol, s'arrêtent naturellement dans les fentes et dépressions qui s'y trouvent, et les larves qui en éclosent se nourrissent, soit d'éléments inconnus qu'elles choisissent dans la poussière, soit peut-être des caillots sanguins desséchés qu'on y trouve toujours, dans une habitation où existent des puces, et que celles-ci évacuent en tant qu'excréments, mais qu'elles ne dégorgent sûrement pas. Ces petites masses de sang concrété, digéré, se trouvent toujours, on le sait, parmi les poils des chats munis de puces. Elles se détachent et tombent, en même temps que les œufs, surtout dans les moments où les chats se grattent et se nettoient.

Peut-être objectera-t-on que ce qui n'est pas vrai de la puce du chat pourrait bien l'être de la puce qui tourmente l'espèce humaine. Outre qu'il n'est pas bien sûr qu'il existe positivement une espèce propre à l'homme, et distincte de celle du chat, — ces parasites sont si peu connus zoologiquement! — il est absolument certain que la puce du chat et aussi celle du chien, vivent très bien sur l'homme. La meilleure preuve est que dans une maison où existent un ou plusieurs de ces quadrupèdes, porteurs de puces, les gens qui l'habitent en sont aussi pourvus, à moins que ces animaux ne soient fréquemment et très exactement nettoyés, et que le parfait état des parquets ne permette une irréprochable propreté, en un mot que les puces et leurs œufs soient promptement supprimés. D'autre part, une maison sans chien ni chat est une maison où les puces ne se rencontrent que par exception et de loin en loin.

Lorsque, dans nos demeures ou dans leur voisinage, il existe un endroit où les chats ont l'habitude de se tenir, et où jamais ne passe le balai, on est sûr d'y recueillir toujours, rien qu'au

passage, une plus ou moins grande provision de puces. Le cas arrive encore lorsque l'on rentre pour la première fois dans une pièce restée longtemps abandonnée, mais où les chats pouvaient s'introduire. Les œufs et larves qu'ils y ont laissés ont donné des puces, qui, quelquefois, s'élancent par centaines sur le premier être vivant, homme ou quadrupède, qui se présente, et qu'elles tourmentent d'autant plus qu'une longue abstinence les rend plus avides. Les personnes qui ont appris à connaître ces désagréables insectes savent que les puces les plus petites sont les plus piquantes. Elles ne sont point d'une autre espèce; ce ne sont que des puces affamées, ayant, selon le mot vulgaire, le ventre creux, et, ajoutons aussi, les organes reproducteurs non encore développés.

Quiconque est familier avec les habitudes des chiens et des chats sait que les premiers ont horreur du chenil qu'ils ont habité un certain temps, s'il n'a pas été nettoyé, la litière renouvelée; que les chattes ayant mis bas émigrent toujours au bout de quelque temps, emportant leurs petits un à un dans le nouveau réduit qu'elles ont adopté, à moins qu'on ne renouvelle ou nettoie l'ancien. Mais on ne paraît pas soupçonner la raison de ces changements. Les puces en sont la cause. Lorsque les œufs de ces parasites tombés les premiers jours ont atteint le terme de leur évolution, et que des jeunes puces affamées commencent à éclore, le logis devient inhabitable, et chiens et chats décampent, à moins qu'un nettoyage sérieux ne vienne à temps détruire les larves de puces et les empêcher de parvenir à l'âge adulte.

Du véritable usage de l'organe que MM. Canestrini et Berlese ont appelé « l'étrille » chez les Hyménoptères.

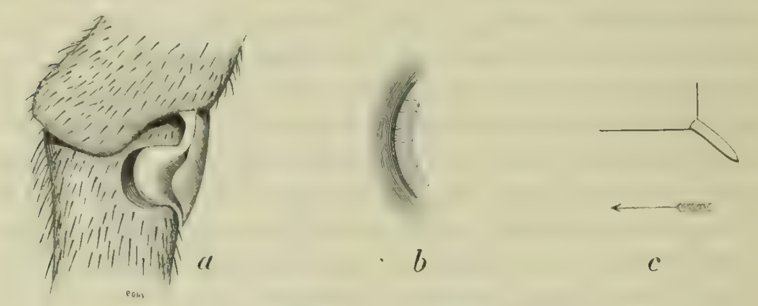
Bien qu'il fût connu depuis longtemps, cet organe n'avait guère occupé l'attention des entomologistes. Les deux auteurs italiens en ont étudié la structure et indiqué les diverses modifications qu'il présente dans la série des Hyménoptères. Ils ont de plus fait connaître l'usage qu'ils lui attribuent (1).

---

(1) Canestrini et Berlese, *La Stregghia degli Imenotteri* dans *Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali*, vol. VII. Padova, 1881.

Cet organe se compose essentiellement de deux parties, très variables l'une et l'autre dans les différentes familles. Ce sont : 1° un éperon ou épine modifiée, portée par l'extrémité inférieure du tibia de la première paire de pattes; 2° une encoche de la partie postéro-basilaire du premier article des tarses de la même paire. Ces deux parties de l'appareil sont en regard l'une de l'autre; l'articulation tibio-tarsienne est comprise entre les deux.

D'une manière générale, l'éperon a la forme d'une sorte de hâchoir, dont le bord tranchant est tourné vers la fossette, en avant, et dont le dos regarde en arrière et se prolonge en bas en une longue pointe. C'est en un mot une épine, qui se dilate en s'amincissant d'un côté, parfois des deux, en forme de lame membraneuse. L'encoche ou fossette est une excavation de forme



Etrille antennaire de l'**Apis mellifica**.

a Vue antérieure de l'organe, *b* partie du peigne, *c* schéma indiquant l'inclinaison des spinules du peigne et la direction du mouvement de l'antenne dans l'encoche.

semi-cylindrique, dirigée un peu obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. Tel est le type général de cet appareil. Pour plus de détails et pour les variations qu'il présente dans les différentes familles d'Hyménoptères, je renverrai le lecteur au texte et aux figures de MM. Canestrini et Berlese.

Je relèverai seulement une erreur anatomique de ces auteurs qui n'est pas sans importance. Ils décrivent la fossette comme garnie intérieurement de longs cils (p. 57). Cela n'est exact que dans les espèces où cette entaille est peu accentuée et peu profonde. Mais dans les espèces où la section est semi-circulaire, par exemple chez les Mellifères, toute sa cavité est parfaitement unie

et brillante; son bord postérieur seulement est garni comme d'un peigne formé de spinules courtes et pressées, rangées en série simple et légèrement courbes, à concavité interne, par rapport à l'encoche. Leur insertion étant oblique au bord de celle-ci, les extrémités des dents du peigne se trouvent sur une circonférence un peu plus petite que la section de l'encoche. Il est probable qu'elles sont articulées et flexibles sur leur base, ce dont je ne me suis pas assuré par le fait.

MM. Canestrini et Berlese attribuent à cet organe compliqué la fonction de nettoyer la langue. Ils lui refusent l'usage de polir les antennes, et cela parce que celles-ci sont beaucoup trop grosses, eu égard à l'encoche, chez plusieurs Hyménoptères, et que d'ailleurs l'observation directe n'est point conforme à cette idée.

Je ne puis m'empêcher de manifester tout d'abord ma surprise de voir alléguer des raisons qui sont évidemment inexactes. Depuis bien des années avant la publication du travail de MM. Canestrini et Berlese, l'observation directe précisément m'avait montré que l'étrille, pour employer le nom qu'ils lui donnent, sert à nettoyer les antennes; et après la lecture de leur travail, quand j'ai voulu vérifier la légitimité de leur négation, j'ai reconnu qu'elle n'était nullement fondée.

En effet, contrairement à l'assertion de ces auteurs, l'encoche est toujours proportionnée à la dimension de l'antenne, dans une espèce donnée, non point que l'antenne puisse être, dans toute son épaisseur, contenue dans la cavité, mais jusqu'à la moitié à peu près. Le diamètre de la section droite de l'encoche est sensiblement égal à celui de l'antenne. De plus, quand l'antenne est d'épaisseur très inégale dans ses différentes parties, la largeur de l'encoche est précisément celle de la partie la plus grosse de l'antenne. (Ex. : *Melitturga.*) Dans les espèces qui, malgré leur taille médiocre, ont de fortes antennes, comme certaines Nomades, l'encoche est large comme les antennes, et nullement en proportion avec la langue. Quand un des sexes a les antennes plus robustes que l'autre, il a aussi l'encoche plus large. (Ex. : quelques *Eucera,* genre *Habropoda,* etc.)

A cette proportionnalité, qui jamais n'est en défaut, on doit ajouter encore la considération suivante. On a vu plus haut que la direction de l'encoche est un peu oblique d'arrière en avant et

de dehors en dedans, et non perpendiculaire à la direction de l'article qui la porte. Cette obliquité est une adaptation remarquable à la fonction qui me paraît être la seule vraie. En effet, quand l'insecte brosse ses antennes, il passe sa patte antérieure sur l'antenne correspondante, qu'il saisit en l'abaissant et pousse vers l'angle de l'articulation tibio-tarsienne, l'obligeant ainsi à se loger dans l'encoche. L'insecte alors ramenant sa patte en arrière, le tarse fléchi sur le tibia, l'antenne glisse de sa base à son bout, entre la fossette et la lame tranchante de l'éperon, et ce frottement très immédiat la nettoie. On s'explique ainsi l'usage du petit peigne situé au bord postérieur, c'est-à-dire à l'entrée de la fossette.

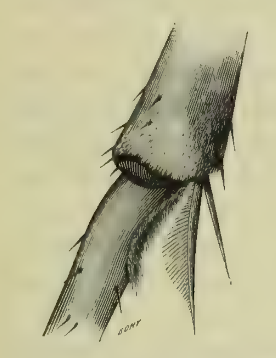
L'observation montre d'ailleurs, contrairement encore à ce que disent les auteurs italiens, que lorsqu'on saupoudre les antennes d'une fine poussière blanche, on voit celle-ci retenue, après que l'insecte les a brossées, au bord postérieur de la fossette, et non sur les poils qui garnissent les tarses.

Une particularité à ajouter encore aux descriptions du mémoire italien, c'est que, chez les Mégachiles, l'encoche n'est pas réduite au seul métatarse. Le tibia lui-même y participe. A cet effet, l'éperon s'insère un peu plus loin qu'à l'ordinaire de l'extrémité du tibia, pour faire place à une cavité qui est une portion de surface cylindrique, laquelle se raccorde très exactement avec l'encoche du métatarse, quand celui-ci se fléchit sur le tibia. Cette organisation s'observe particulièrement dans les espèces dont les mâles ont les tarses des pattes antérieures dilatés.

(Les lignes qui précèdent étaient écrites, lorsque j'ai reconnu que déjà en 1866, bien antérieurement par conséquent à la publication du mémoire italien (1881), Shuckard, dans ses *British Bees,* avait parfaitement reconnu la véritable fonction de l'organe qui vient de nous occuper.)

Un organe analogue à celui dont il vient d'être question se voit aux pattes postérieures d'un certain nombre d'Hyménoptères, où il est loin d'acquérir d'ailleurs un degré de perfection aussi marqué que l'étrille des pattes antérieures. Il atteint, dans son développement le plus marqué, l'état qui s'observe dans

l'étrille la plus imparfaite : point de cavité à section semi-circulaire, point de surface lisse ; une simple dépression, rarement une véritable entaille, à la partie inféro-interne du premier article des tarses, obliquement dirigée de dedans en dehors et d'avant en arrière, peu profonde et assez allongée. Des cils raides et courts, forts nombreux, en garnissent la surface concave, ainsi que cela se voit dans l'étrille des Tenthrédines, par exemple. Des deux épines dont l'extrémité du tibia est armée, la plus grande s'élargit dans sa partie basilaire et moyenne et se garnit, en regard de la dépression du tarse, d'une série de dents ou de spinules, souvent fort élégantes. Cet organe sert au nettoyage des tarses.



Etrille des tarses postérieurs du **Sphex flavipennis.**

De l'attraction exercée par les odeurs et les couleurs sur les Insectes.

La science s'est enrichie dans ces derniers temps de nombreux travaux sur les sens et leurs organes chez les Insectes. Les résultats importants qui ont été obtenus laissent pourtant presque entière encore la question, bien des fois agitée, de savoir si le sens qui porte les Insectes sur les fleurs est l'odorat ou la vue. Elle faisait l'objet d'une communication de F. Plateau à l'*Association française pour l'avancement des sciences,* en 1876 (1). L'auteur avait été amené à faire plusieurs expériences sur le sujet, à l'occasion d'une observation faite par M. R. Vallette sur un *Macroglossa stellatarum*, qui avait été vu « essayant de plonger sa trompe daus les bouquets de fleurs peints sur une tapisserie. »

Je puis confirmer cette observation, qui avait été vivement

(1) F. Plateau, *L'instinct des Insectes peut-il être mis en défaut par des fleurs artificielles?*

contestée à la Société entomologique de Belgique, en citant textuellement une note de mon frère, Bernard Pérez, qui ignorait absolument le fait rapporté par M. Vallette, quand il fit une observation pareille à la sienne.

« Un Sphynx du jour (*Macroglossa stellatarum*), est-il dit dans cette note, est entré dans ma chambre, dont la tapisserie fond clair est parsemée de bouquets de fleurs blanches et roses avec tiges et feuilles vertes. Pendant deux minutes, l'insecte a voltigé de bouquets en bouquets, s'arrêtant devant cinq d'entre eux, la trompe déroulée, comme s'il s'était agi de fleurs réelles. Il a ensuite disparu tout à coup, peut-être parce que j'ai fait quelques mouvements pour l'observer de plus près. »

J'ai moi-même vu un jour ce papillon, dans une rue, descendre brusquement de la fenêtre d'un premier étage, où il venait de visiter des fleurs en pot, pour se porter sur un petit chiffon de papier rose, qui se trouvait, avec quelques fragments de feuilles de chou, à deux pas de moi sur le trottoir. L'erreur promptement reconnue, le papillon repartit comme un trait.

Il paraît difficilement contestable qu'en ces circonstances l'insecte ait été dupe d'une erreur des sens comme il s'en produit chez l'homme et les animaux supérieurs.

M. Plateau, dans ses expériences, n'a guère vu que les lépidoptères diurnes attirés par la couleur plus ou moins vive des fleurs. Seraient-ils les seuls à subir cette attraction ? Le fait est essentiel à décider, car, ainsi que le remarque le savant professeur de Gand, Darwin, Hermann Müller et autres, qui ont montré le rôle important des insectes dans la fécondation des végétaux, « admettent que les couleurs, l'éclat des fleurs sont de grandes causes d'attraction. »

Les expériences de Lubbock (1) ont établi non seulement que les abeilles perçoivent les couleurs, mais elles semblent même prouver qu'elles ont une certaine prédilection pour la couleur bleue. Il est facile, sans instituer des expériences spéciales, de constater chez les abeilles absolument les mêmes faits que ceux rapportés plus haut concernant les Lépidoptères. Il suffit d'observer les différentes sortes d'abeilles visitant des plantes diverses.

---

(1) J. Lubbock, *Fourmis, Abeilles et Guêpes*.

Je suppose qu'il s'agisse d'un massif de rosiers fleuris. Les abeilles ne recherchent point, en général, les roses. Eh bien, qu'un bourdon survienne, on le verra, de la distance de trois ou quatre pieds, fondre droit sur une rose, évidemment attiré par son éclat; mais bien avant de l'avoir atteinte, à plusieurs centimètres de la fleur, il fait un crochet et s'éloigne. Il se détourne bien un peu vers les roses voisines, mais il ne les aborde pas davantage et définitivement il disparaît.

Le bourdon n'est pas seul à agir ainsi, vis à vis des fleurs dédaignées. Toute abeille fait de même. Attirée d'abord par la couleur, dès que la distance lui permet de la percevoir, elle fuit, lorsqu'une vision plus nette, ou plutôt le parfum, l'avertit qu'elle n'a aucun profit à en tirer.

J'ai attentivement examiné, à ce point de vue, une anthophore butinant sur un jasmin à fleurs jaunes. Elle se portait droit sur chaque fleur, dès qu'elle l'avait aperçue, manifestement attirée par sa couleur. Si la fleur était épanouie du matin même, c'est-à-dire garnie de nectar, elle se posait dessus et introduisait sa trompe dans le tube. Était-ce une fleur de la veille, un peu flétrie, c'est à peine si quelquefois elle la touchait, jamais ne s'y arrêtait, suffisamment avertie, dès avant le contact, qu'elle ne renfermait pas de nectar. Etait-ce le léger flétrissement des pétales qui l'en informait? Je ne le pense pas. C'était bien plutôt le parfum absent, altéré peut-être.

Un premier renseignement est donc fourni, dans ces exemples, par la vue; un second, définitif, relève selon toute apparence de l'odorat.

Je n'oserais affirmer que la vue seule guidât l'abeille domestique, quand je l'ai vue nombre de fois s'abattre sur les bourgeons ou les jeunes feuilles colorées en rouge d'un abricotier voisin de mes fenêtres. Il me paraissait cependant qu'elle éprouvait une déconvenue en ne trouvant pas dans cette fausse fleur, qu'elle scrutait en tous sens, le liquide sucré qu'elle s'attendait à y recueillir. Je n'ai pas perçu d'odeur sensible dans les jeunes feuilles d'abricotier. En auraient-elles cependant pour l'abeille?

Mais ce que l'on ne saurait nier, c'est qu'un autre sens que la vue, l'odorat, avertisse les insectes, et surtout les abeilles, du voisinage de fleurs qu'elles ne peuvent apercevoir.

Au premier printemps, alors que les saules ont épanoui leurs chatons, une multitude d'Apiaires et de Diptères viennent butiner sur ces fleurs, dont la pâle coloration ne peut guère se distinguer à distance. Cela est certain, tout au moins pour les fleurs femelles, absolument vertes. Mais on reconnaît aisément que le plus grand nombre de ces insectes y arrivent du côté même où le vent entraîne leurs émanations odorantes. — Plusieurs espèces d'Andrènes se jettent sur les cognassiers tant que leurs feuilles, encore petites et molles, répandent une odeur pénétrante, rappelant celle de l'amande amère. Ces hyménoptères sont évidemment attirés par ce parfum. La preuve en est dans ce fait que, quelques jours plus tard, quand les feuilles bien développées n'ont plus d'odeur appréciable, ces mêmes Andrènes dédaignent complètement ces arbustes, malgré la présence des fleurs, alors épanouies.

Pour ce qui est de l'abeille domestique, l'effet attractif des odeurs semblait n'avoir point à être démontré. Les apiculteurs savent avec quelle facilité elle découvre du miel ou des rayons placés hors de sa vue et même dans une demi obscurité, comme aussi le sirop qu'elle va ravir jusque dans les raffineries.

J. Lubbock (1), cependant, dans des expériences variées, ayant placé un récipient contenant du miel à peu de distance d'une ruche, n'a pas vu, de toute la journée, les abeilles le découvrir. Il faut dire que l'auteur relate ces expériences à l'article *Intelligence des Abeilles*, et non à l'article concernant leur faculté de percevoir les odeurs, qu'il dit être très développée. Il en a vu la preuve dans la promptitude avec laquelle les abeilles venaient se rendre compte de ce qui se passait à l'entrée de leur habitation, quand il y avait répandu quelques gouttes d'eau de Cologne ou d'eau de roses.

Il n'y a pas lieu d'être surpris que des liquides aussi fortement odorants aient vivement excité des abeilles. Mais il peut paraître surprenant qu'elles n'aient pu découvrir du miel placé à quelques pieds de leur ruche. Ceci n'est point à mettre cependant sur le compte de leur inintelligence, mais tiendrait plutôt à restreindre l'idée que l'on se fait de leur odorat. Le fait semblerait indiquer que la présence du miel ne leur est révélée qu'à la condition que

(1) Lublock, *Fourmis, Abeilles et Guêpes.*

son parfum soit répandu dans l'air à une dose assez importante. Les apiculteurs qui ont des cadres turbinés à faire nettoyer, savent qu'il ne leur faut pas longtemps attendre pour les voir envahis par des centaines d'abeilles, quand ils les ont placés à quelque distance de leurs ruches. Quel éleveur d'abeilles, malgré les précautions qu'il a pu prendre de se placer hors de leur vue, de se réfugier même dans une cave, pour travailler à l'extraction du miel en toute tranquillité, n'y a pas été visité par quelques-unes de ses abeilles? J'ai plus d'une fois remarqué que, le jour où l'on procède chez moi au cirage des planchers, l'odeur de la cire, qui est celle même du miel, attire souvent quelques abeilles dans la maison.

Ainsi que Lubbock, j'ai reconnu que du miel placé, soit sur le tablier, soit à peu de distance de l'entrée, loin d'attirer immédiatement l'attention des abeilles, n'est découvert souvent qu'au bout d'un temps assez long, j'ajouterai même le plus souvent par hasard, quand une abeille a pour ainsi dire mis le nez dessus. Sans doute, l'étourderie y est pour une grande part, mais la préoccupation aussi. L'abeille butineuse, exclusivement absorbée par l'idée — qu'on me passe l'expression, — de son travail, semble étrangère à tout ce qui n'est pas l'objet de son activité présente. Quelle rentre ou qu'elle sorte, elle semble ne rien voir de ce qui l'entoure. Des pillardes essaient de forcer la porte, elle les frôle sans les reconnaître. Du miel est répandu sur le tablier, elle n'en a cure, à moins de tomber dedans et de s'y empétrer. Les gardiennes qui trottinent à l'entrée, plus attentives, sont encore plongées à moitié dans l'atmosphère de la ruche chargée d'odeurs intenses, et l'on conçoit qu'une faible quantité de miel répandu ne frappe pas mieux leur sens olfactif.

Contrairement aux expériences de Lubbock, il ne m'a jamais été possible de faire, à quelques mètres de mes ruches, une opération quelconque sur du miel ou de la cire, sans voir bientôt venir des abeilles. Des débris de rayons sont mis dans un entonnoir, au soleil, à cinq ou six mètres de la ruche la plus voisine; l'entonnoir est plein et au-delà; son diamètre a 10 centimètres. La surface odorante n'est donc pas considérable, mais la chaleur est forte et l'évaporation est active. Au bout de quelques minutes, il y a des abeilles; plus tard, elles grouillent. Il est probable que le miel offert par Lubbock était peu parfumé, ou la

température peu élevée. Je ne m'explique pas autrement que les abeilles ne l'aient pas découvert.

Pour en revenir à notre point de départ et à l'objet de cette note, je conclurai que, pour les distances où la vue ne peut être d'aucun secours, les abeilles, et sans doute la plupart des insectes, sont dirigés dans la recherche des fleurs par les odeurs transportées par les courants d'air. C'est ainsi qu'ils atteignent les plantes d'où ces odeurs émanent. Quand le rapprochement est suffisant pour que le sens de la vue intervienne, l'insecte vole droit à la fleur dont l'éclat l'attire. Mais cet éclat suffit, en l'absence de parfum préalablement perçu, quand les hasards du vol le mettent en présence d'une fleur. Il s'y jette alors si le parfum qu'elle répand est de nature à lui plaire; dans le cas contraire, il la délaisse.

Dans les pelouses rases des montagnes, où quelques fleurs seulement sont semées de loin en loin, on voit les bourdons alpestres voler au ras du sol à leur recherche. Isolées comme elles sont, leur parfum ne saurait les révéler à distance; l'insecte à courte vue n'a d'autre ressource que de scruter de très près le gazon. Mais, qu'une société de chardons étale quelque part ses nombreux capitules, l'hyménoptère montagnard, qui en perçoit au loin le parfum, prend les allures de celui de la plaine, et, d'un vol soutenu, se porte dans la direction d'où lui viennent les émanations odorantes.

Delpino affirme que l'abeille ne visite jamais les fleurs d'une certaine Sauge, effrayée qu'elle est par sa couleur rouge. Le fait peut être exact en lui-même, mais l'interprétation me paraît fautive. Je considérais, un jour d'automne où la température était un peu basse, bien qu'il fît un beau soleil, une vaste corbeille de *Salvia splendens*, au jardin public. Pendant un temps fort long, ces plantes ne reçurent pas la visite d'une seule abeille, et j'étais tout disposé à attribuer leur délaissement absolu, suivant l'opinion du savant italien, à la couleur rouge éclatante de la fleur. Mais voilà qu'à un certain moment la corbeille, jusque là dans l'ombre, vint à recevoir le soleil, et, presque aussitôt, des abeilles survinrent, et même assez nombreuses. Que s'était-t-il passé? Était-ce le seul éclairement des

fleurs qui avait appelé les butineuses? Assurément non. Il y a lieu de croire plutôt que la chaleur communiquée aux fleurs de la Sauge par les rayons du soleil avait favorisé l'excrétion du nectar, ou provoqué le dégagement de son parfum, précédemment imperceptible ou tout à fait nul.

Je puis affirmer que des fleurs d'un rouge intense comme celles du Pavot, du Grenadier, n'exercent sur l'abeille pas le moindre effet terrifiant : elle butine très activement sur la première et visite volontiers la seconde. La variété écarlate du *Gladiolus gandavensis* n'attire pas moins que les autres l'abeille et divers hyménoptères, qui butinent activement aussi sur les fleurs écarlate-orangées des *Kniphofia*. Si le *Salvia Grahami* (écarlate) n'est point visité par ces insectes, plus d'une Sauge à fleurs violettes ne l'est pas davantage. Il est donc certain que le délaissement de la Sauge, observé par le savant italien, avait une autre cause que la couleur rouge de sa fleur.

Anton Kerner, dans son livre intitulé *Pflanzenleben*, admet que la couleur préférée de l'abeille est le bleu violacé; elle aime aussi le bleu pur et le violet; le jaune lui plaît moins; le vert lui est indifférent. Mais, sans aller aussi loin que Delpino, il croit que les fleurs rouges, si elles n'effraient pas les abeilles, leur sont pourtant désagréables et qu'elles les évitent. Le rouge écarlate, le rouge cinabre et leurs transitions à l'orangé déplaisent aux abeilles, tandis que le rouge pourpre, le rouge carmin, ainsi que les nuances de passage au violet leur conviennent. Kerner en donne pour preuves les observations suivantes.

Deux plates-bandes, l'une de *Pelargonium zonale*, de la variété à fleurs écarlates, l'autre d'*Epilobium angustifolium,* dont les fleurs sont violettes, fleurissaient en même temps dans un jardin, séparées seulement par une allée. Tandis que les papillons se posaient sur les deux plantes indifféremment, l'abeille ne s'arrêtait pas au *Pelargonium* et allait droit à l'*Epilobium*. Au jardin botanique de Vienne, trois plantes, l'*Hysopus officinalis* (fleur bleue), le *Monarda fistulosa* (fleur violet pâle) et le *Monarda didyma* (fleur écarlate) fleurissaient simultanément en juillet, pressées les unes contre les autres. Les abeilles circulaient, nombreuses, mais elles visitaient exclusivement l'Hysope et la Monarde violette, et délaissaient la Monarde écarlate.

« Je dis « délaissaient » et non « redoutaient », ajoute expressément l'auteur, car c'est une question de savoir si la couleur écarlate effraie les abeilles, ou si plutôt elles ne sont pas incapables de la distinguer. On sait en effet que bien des gens ne voient pas cette couleur. Et si nous admettons que l'abeille ne la voit pas non plus, nous comprendrons aisément qu'elle ne visite ni le Pelargonium, ni la Monarde écarlates ». (p. 191, t. 2).

Je ne m'explique pas qu'en cette question il ne soit jamais parlé que de la couleur exclusivement, comme si elle était, dans les fleurs, la seule cause d'attraction pour les Insectes. On a vu plus haut qu'il y a lieu de tenir compte aussi du parfum. Ce qui prouve que la couleur rouge n'est pour rien dans le délaissement dont le Pelargonium écarlate est l'objet, c'est que les blancs et les intermédiaires entre les deux sont également dédaignés par l'abeille. C'est donc le parfum qui la repousse. On pourrait dire aussi qu'elle n'essaie point de recueillir le nectar d'une fleur qui réside hors de sa portée, dans le fond d'un long tube. Mais elle n'essaie pas davantage de s'emparer du pollen, qui reste à sa disposition. Elle ne veut rien de cette plante.

Quant au *Monarda didyma,* il peut en être comme du *Pelargonium;* son parfum peut ne pas agréer à l'abeille. Mais il suffit, pour qu'elle ne se porte pas sur cette plante, que son nectar soit moins prisé par la butineuse que celui des plantes voisines; elle la néglige, quand elle en a d'autres à sa portée, qu'elle préfère. C'est là une habitude qui n'est pas particulière à l'abeille des ruches, et qu'on peut observer chez la plupart des Mellifères; j'en ai cité ailleurs de nombreux exemples.

Les innombrables variétés de rosiers cultivés fournissent toutes les nuances possibles de rouge-grenat, de carmin, de rose, de jaune, de saumon, de blanc. Aucune n'est recherchée par l'abeille, qui bien rarement les visite. Si l'abeille n'aime point les roses, ce n'est pas évidemment une question de couleur. Par contre, une petite abeille exotique, une Trigone de l'Uruguay, que j'observe chez moi depuis tantôt trois ans, affectionne beaucoup ces fleurs, dans le réceptacle desquelles je la vois souvent dans mon jardin, et où elle recueille beaucoup de pollen. Notre abeille domestique ne néglige jamais une fleur dont le nectar lui est agréable, quelle que soit sa couleur. Bien des fleurs rouges, quoi qu'on en ait dit, lui sont familières,

preuve qu'elle n'est point atteinte de daltonisme pour cette couleur, comme Kerner l'imagine, et qu'elle n'en est pas effrayée comme l'a dit Delpino. Quantité de fleurs jaunes l'attirent, Composées, Labiées, renoncules, etc. Pour ce qui est de la couleur verte, qui lui serait indifférente, je rappellerai l'exemple déjà cité des fleurs femelles du saule, que la couleur ne distingue nullement des feuilles. Tant qu'elles contiennent du nectar, les abeilles viennent en foule et de loin les visiter; pas une ne s'y voit dès que les fleurs sont fécondées. Preuve manifeste de l'action prédominante exercée par l'attrait du nectar ou du parfum qu'il répand.

Il sera bien permis de remarquer que toutes ces observations de Kerner et Delpino ont été faites avec une légèreté regrettable et un manque absolu de critique. Comment ni l'un ni l'autre de ces botanistes n'a-t-il songé à faire la contre-épreuve de ses observations? Avant d'affirmer avec tant d'assurance que les abeilles redoutent ou évitent tout au moins les fleurs rouges, il était indispensable de voir comment les butineuses se comporteraient en présence de ces fleurs dédaignées, si on les garnissait artificiellement de miel. Cette contre-épreuve, je l'ai faite; et elle m'a donné des résultats qui contredisent formellement les affirmations des deux savants. Sur des fleurs de *Pelargonium* écarlates, j'ai déposé du miel dans la gorge de la corolle. Des abeilles, qui butinaient sur des Héliotropes voisines, n'ont pas tardé à être frappées par l'odeur du miel, dont elle ont eu bien vite découvert la situation. Sans la moindre hésitation, elles se sont jetées sur les fleurs écarlates, en ont avidement sucé le miel, et n'ont cessé, jusqu'au soir, de les visiter assidûment. Elles y retournaient encore le lendemain, bien qu'elles les eussent déjà épuisées la veille. J'ajouterai même qu'elles se portaient directement et même d'assez loin sur ces fleurs, sans prêter la moindre attention aux variétés blanches ou roses de la même espèce faisant partie de la même corbeille, et dont aucune n'avait été garnie de miel. La couleur écarlate s'était si bien associée, dans leur souvenir, à l'idée du miel, qu'elles se posaient à la fin sur des fleurs de cette couleur n'en n'ayant pas reçu, et ne les quittaient qu'après s'être assurées, par un examen scrupuleux et persistant, qu'elles n'avaient rien à y recueillir.

Un cas remarquable de commensalisme.

Léon Dufour a fait connaître une guêpe solitaire que la parité d'industrie lui avait fait prendre pour une espèce observée par Réaumur (*Odynerus spinipes*), d'où le nom d'*Od. Reaumurii* qu'il lui avait donné (1). L'une comme l'autre creusent, dans les talus argileux, des galeries qu'elles surmontent extérieurement d'une cheminée recourbée. Toutes deux approvisionnent leurs cellules de larves de Charançons (*Phytonomus*). L'*Od. Reaumurii* n'est pas rare aux environs de Bordeaux. Quand on recueille un assez grand nombre de cellules de cette guêpe, on peut rencontrer, — le cas est rare, — dans quelques-unes d'entre elles, sous l'opercule, et en dehors de la coque soyeuse de la guêpe, un petit cocon en forme d'ellipsoïde régulier, brun rougeâtre, cerclé de blanc au milieu, de consistance parcheminée. De ce cocon, qui mesure tout au plus trois millimètres de longueur, un et demi de largeur, sort un frêle Ichneumon, du groupe des Cryptides, dont je n'ai pu déterminer l'espèce, qui pourrait bien être nouvelle. La présence de cet intrus n'empêche en rien l'Odynère, avec lequel il cohabite, de venir à bien. C'est donc un véritable commensal et non un parasite. Il ne fait que prélever, sur les nombreuses victuailles de l'Odynère, ce qui est nécessaire à sa subsistance et à son développement comme larve, un *Phytonomus*, deux tout au plus, en un mot, quelques bouchées seulement sur le copieux repas de la guêpe. La rareté de ce petit animal ne m'a pas permis d'obtenir de plus amples renseignements sur son compte. Il m'a paru intéressant toutefois de noter un cas nouveau de commensalisme, d'autant qu'il se manifeste dans un groupe où jusqu'ici aucun fait de cet ordre n'avait été signalé.

Parasitisme des « Ceropales ».

J'ai montré que les différents types d'abeilles parasites (2) se rattachent à autant de formes d'abeilles récoltantes, adaptées à

---

(1) André (*Species des Hyménoptères*) réunit l'*Od. Reaumurii* au *reniformis*. C'est une erreur qui saute aux yeux dès que l'on compare les antennes des mâles des deux espèces. Le premier a les articles moyens du funicule plus longs que larges ; ils sont manifestement plus larges que longs chez le second.

(2) *Contrib. à la faune des Apiaires de France;* 2e partie : *Les Parasites.* (*Actes Soc. Linn.*, t. XXXVII.)

la vie parasitique, et ayant perdu par défaut d'usage leurs organes de récolte.

Il était à présumer que des rapports de cette nature n'existent pas uniquement chez les Mellifères. L'observation m'a permis d'en reconnaître de semblables parmi les Fouisseurs. Il s'agit des *Ceropales*, de la famille des Pompilides.

J'observais un jour un *Pompilus rufipes* remorquant son araignée, une petite *Epeira* à l'abdomen nuancé de rose. Je le suivais depuis longtemps déjà, quand je vis tout à coup fondre sur l'araignée un *Ceropales maculata* Fabr. qui, cramponné sur son dos, le corps fortement arc-bouté, glissait avec effort son abdomen sous le céphalothorax de l'araignée, rudement secouée par le Pompile; au bout de quelques secondes, le *Ceropales* s'envola et disparut. Le Pompile ne s'était pas arrêté dans sa marche saccadée; il ne s'était aperçu de rien. Cependant la rapidité de la manœuvre, la prompte fuite du *Ceropales*, disent clairement qu'il n'en doit pas toujours être ainsi, que le chasseur doit quelquefois s'apercevoir du vol qu'on est en train de lui faire et défendre son gibier.

Quand je voulus m'emparer du Pompile et de son araignée, afin de pouvoir exactement déterminer l'un et l'autre, je les perdis tous deux dans une touffe de gazon où il me fut impossible de les retrouver.

Je fus plus heureux une autre fois. Un *Pompilus gibbus* Fab. traînait une araignée de taille médiocre, un *Thomisus* de couleur rosée; survint un *Ceropales*, qui répéta absolument la manœuvre dont j'avais été déjà témoin, toujours avec la même hâte, la même fuite précipitée, la manière de faire enfin d'un voleur. Je saisis le Pompile et sa proie. Un œuf assez gros était fixé obliquement sous le céphalothorax, à la base de l'une des pattes de la deuxième paire. Sa coque était un peu déprimée en un point; il avait subi quelque choc, sans doute, au moment de la capture, et je ne pus songer à tenter une éducation.

Les *Ceropales* sont donc parasites des *Pompilus*. Ils s'épargnent la peine de chasser les araignées nécessaires à leurs larves, en pondant sur celles que les Pompiles ont capturées.

Dahlbom (1), sur cette remarque, que jamais les *Ceropales* ne

---

(1) *Hymenopt. Scandinaviæ.*

se voient exécutant de travaux d'aucune sorte, en induisait qu'ils devaient être parasites. Il rappelle à ce propos l'opinion de Lepeletier de Saint-Fargeau (1), corroborant la sienne. Ce dernier dit avoir vu le *Ceropales maculata* s'introduire à reculons dans les galeries d'autres Fouisseurs. Je ne sais ce qu'il faut penser de cette observation. En tout cas, elle n'est nullement d'accord avec les faits que je viens de faire connaître. Taschenberg (2) exprime aussi le soupçon du parasitisme des Céropalès, mais sans donner les motifs de sa manière de voir.

Ainsi que je l'ai fait pour les Apiaires parasites, je me suis demandé quel était le type de Pompilides se rattachant le plus directement aux Céropalès, qu'on pourrait dès lors regarder comme la souche d'où ce genre a pu sortir. La question paraît fort difficile à résoudre. Toutefois, je serais porté à admettre que c'est d'une forme appartenant au type des *Agenia* Schiödte (*Pogonius* Dahlb.) que nos parasites sont dérivés. Les *Ceropales* se distinguent des autres Pompilides par la conformation particulière du dernier segment ventral, qui est fortement comprimé et prolongé en une sorte d'oviscapte ou de coulisse, « *in vaginam leguminiformem*, » dit Dahlbom, qui doit servir à diriger et affermir l'aiguillon et assurer le dépôt de l'œuf dans les circonstances accidentées où il doit se produire. Un indice de cette conformation se trouve chez les *Agenia*, dont le sixième arceau ventral, comprimé, fortement caréné, dépasse sensiblement en arrière l'arceau supérieur. Cette disposition se prononce surtout chez certaines formes exotiques, où s'affirme de la sorte une tendance manifeste vers la structure propre aux Céropalès.

On peut encore signaler l'analogie résultant de la faible armature des tibias postérieurs qui, chez les *Agenia* comme chez les *Ceropales*, sont garnis d'épines nombreuses et extrêmement petites. Je me borne à ces quelques traits de ressemblance. Une étude plus complète exigerait la comparaison détaillée des espèces des deux genres, tant européennes qu'exotiques. Or celles-ci sont trop imparfaitement connues pour que les résultats d'une semblable étude puissent être autre chose que provisoires.

---

(1) *Encyclopédie.*

(2) *Die Hymenopteren Deutschlands.*

Sur un jeune chien de berger.

On a de tout temps considéré les instincts particuliers développés dans les races d'animaux domestiques, sous l'influence de l'homme et pour servir ses intérêts, comme s'étant produits par les effets des variations individuelles accumulés par l'hérédité et la sélection. Weismann tient cette opinion « pour totalement erronée » et croit que « tous les instincts naissent uniquement par la sélection, et qu'ils ont leur base, non dans l'exercice au cours de la vie individuelle, mais dans des variations du germe. »

« On cite souvent, dit Weismann, l'exemple du jeune chien d'arrêt, qui, sans éducation spéciale, et sans avoir eu d'exemples sous les yeux, se met en arrêt dans une broussaille sous-tropicale, devant un lézard, comme ses ancêtres s'étaient mis en arrêt devant les perdrix de la plaine de Saint-Denis, et qui, sans connaître encore l'effet d'un coup de feu, bondit en avant en aboyant, à la première détonation, pour rapporter le gibier. Mais il ne faut certainement pas voir là un cas d'hérédité d'images mentales, de souvenir héréditaire de l'effet d'un coup de fusil, par exemple : il y a simplement hérédité de mécanismes réflexes. Le jeune chien bondit lors de la détonation, non parce qu'il a reçu par hérédité de ses ancètres une association d'idées entre le coup de fusil et le gibier, mais parce qu'il en a reçu un mécanisme réflexe dont un terme est la perception d'une détonation, et l'autre la tendance à se précipiter en avant. Comment cet instinct dû à la perception a-t-il pris naissance; c'est là une question à laquelle il ne peut être répondu qu'après des recherches nouvelles. Il me semble toutefois absolument inconcevable que la sélection artificielle ne joue pas un rôle quelconque ici. Il s'agit, non d'une hérédité d'éducation, mais d'un renforcement d'une prédisposition du germe, renforcement dû à la sélection. (*Essais sur l'hérédité*, p. 143.)

Ainsi, pour Weissmann, tout se réduit à un réflexe fort simple. Cet état mental particulier et complexe de l'animal en chasse, état qui constitue précisément l'essence même de l'instinct, il en fait abstraction. En outre et au-dessus de ce réflexe « dont un terme est la perception d'une détonation, l'autre la tendance à se précipiter en avant », il y a d'autres faits, d'ordre

psychique, dont il est indispensable de tenir compte. Et ce réflexe même, qui seul est pris en considération, si sa transmission héréditaire se conçoit aisément, on ne voit pas aussi bien comment sa genèse peut dériver, ainsi qu'on nous le dit, d'une prédisposition du germe. Cela n'est nullement évident, et la preuve serait à faire. Nous ne trouvons ici que la pure affirmation de cette proposition qui est la base du système de l'auteur, savoir que les prétendues acquisitions se réduisent à des prédispositions du germe.

Que la sélection soit intervenue dans le développement de ces instincts produits sous l'influence de la domesticité, on n'en saurait douter, quelle que soit d'ailleurs l'hypothèse que l'on adopte, celle de Weismann ou celle qu'il combat. Mais ceci est une question accessoire.

L'instinct du chien de berger n'est pas moins remarquable que celui du chien de chasse. S'il est vrai, selon le dicton populaire, que bon chien chasse de race, il ne l'est pas moins qu'un bon chien de berger possède ses qualités de naissance. J'en citerai un exemple frappant.

Mon beau-frère se procura, il y a deux ans, un jeune chien de la race dite de Beauce, à peu près pure, dont la mère était douée d'excellentes qualités pour la garde des troupeaux. Ce chien tétait encore et n'était jamais sorti de la maison, lorsqu'il fut enlevé à sa mère, et n'avait pu par conséquent profiter de son exemple ni de celui d'aucun autre chien.

Dès qu'il put marcher et gambader, la famille l'emmena dans ses promenades à la campagne. Il manifestait en pareille circonstance une grande vivacité et une grande joie. On s'aperçut tout de suite que ses allures n'étaient pas celles d'un chien ordinaire, qui n'eût songé qu'à jouer, mais absolument celles d'un chien de berger. Il aimait à voir son monde réuni, en groupe ; il en faisait alors le tour d'un air satisfait. Quelqu'un se trouvait-il un peu à l'écart, ou le groupe venait-il à se dissocier, le chien montrait une évidente inquiétude : les choses n'étaient pas bien comme cela, et il faisait de son mieux pour les remettre à son gré ; il allait, très affairé, de l'un à l'autre, semblait inviter celui-ci, puis celui-là à se rapprocher. Cela arrivait-il enfin, il en était tout joyeux et le montrait en tournant autour du groupe reformé, la tête levée, la gueule ouverte, l'œil brillant. C'était

un amusement de le voir faire, et l'on aimait, dans les premiers temps, à se mettre en situation de lui faire exercer l'instinct qu'il tenait de sa race. Ceci ne dura que quelques mois : l'âge et plus encore, sans doute, la castration qu'on lui fit subir, diminuant son entrain, ces habitudes disparurent peu à peu.

Ses maîtres durent quitter la ville qu'ils habitaient et c'est au moment de leur départ que le jeune chien fut remis au vétérinaire de l'établissement de remonte de Tarbes, M. Vergez, qui était chargé de pratiquer l'opération dont il vient d'être parlé, et de l'expédier après guérison. Voici ce que M. Vergez écrivait à mon beau-frère peu de temps après :

» Bijou est entièrement remis de l'opération qu'il a subie. Voilà la nouvelle que j'ai tenu à vous apprendre sans retard, non seulement parce qu'elle vous fera plaisir, mais encore parce qu'elle vous permettra de me fixer l'époque du départ de mon pensionnaire. Ce n'est pas que le pauvre animal soit ici à charge à personne, il pourrait vivre heureux au quartier de remonte, où il est admis définitivement comme serviteur volontaire. Il sait en effet se rendre utile, et il a trouvé le moyen de se concilier la sympathie de tout le monde ; les gardes d'écurie, en particulier, cherchent à l'accaparer, pour en faire leur compagnon de corvée. C'est que Bijou est pour eux le bon camarade toujours disposé à jouer pendant les heures de veille, et qui, de plus, pendant la nuit, sait avertir de l'approche de tout visiteur importun, chose pour eux très importante. Il est en effet interdit à l'homme de garde de dormir pendant sa faction ; mais il est très pénible de résister au sommeil par moments, et souvent, malgré la consigne, le garde d'écurie se laisse choir sur la litière à côté de Coco. Mais pendant ce temps-là le chien veille, heureusement, et si le brigadier approche pour faire sa ronde, l'intelligent animal l'évente de loin et le signale par ses jappements au camarade endormi, qui de cette façon évitera de coucher à la salle de police la nuit suivante. Quelques services de ce genre suffiraient, vous le comprenez, à lui concilier l'affection de tous les troupiers et à le faire admettre définitivement comme volontaire. Mais la vie militaire a ses dangers, surtout pour Bijou, vous allez le comprendre.

» En sa qualité de chien de garde, il a hérité des instincts particuliers à ceux de sa race : il a la prétention de vouloir

conduire les chevaux comme ses parents conduisaient les moutons. Lorsque les chevaux sont mis en liberté dans les parcours du dépôt de remonte, ce qui arrive deux fois par jour, il les poursuit de ses aboiements, court en cercle autour d'eux pour les rasssembler, il va même jusqu'à mordre à la jambe ceux qui n'obéissent pas prestement à ses injonctions. Mais, dame! les chevaux ne sont pas des moutons, ils ripostent par un coup de pied. Bijou a été réprimandé mainte fois; il a même reçu quelques gourmades, mais il reste incorrigible. Impossible de changer sa vocation. Il y a donc lieu de craindre qu'un cheval plus brutal que les autres ne lui fasse sauter les dents, un de ces jours, et peut-être même la mâchoire avec Voilà pourquoi je vous prie d'avancer l'heure de son départ, par intérêt pour lui...»

J'ai tenu à citer telle quelle, sans y rien changer, cette lettre, qui n'a nullement été provoquée par des questions posées à celui qui l'a écrite, et n'avait pas pour objet de fournir des arguments pour ou contre la transmission des caractères acquis. Ici, comme dans l'exemple du chien de chasse, on pourrait, avec Weismann, affirmer qu'il n'y a pas hérédité d'images mentales, mais uniquement de réflexes particuliers. Seulement ces réflexes sont singulièrement compliqués; leur fonctionnement est si intimement mêlé à des phénomènes psychiques, l'idée d'un résultat final à obtenir domine si évidemment les actes destinés à le produire, qu'il est absolument impossible de ne voir ici que la transmission d'un pur mécanisme réflexe. Il y a certainement plus que cela de transmis. Et l'on ne voit pas quelle explication peut apporter l'hypothèse des prédispositions du germe.

Contenu de l'estomac de deux Martinets

(*Cypselus apus* L.).

L'examen du contenu de l'un d'eux ne m'a montré absolument que des débris de lépidoptères nocturnes.

Dans l'autre, j'ai trouvé les débris d'insectes suivants :

1° Hyménoptères du genre *Pimpla*, division des *scanica*, *maculata*, etc., très reconnaissables à leurs tibias postérieurs rouges, annelés de blanc et de noir;

2° Un *Omalus auratus*, petit chrysidien fort commun;

3° Nombreux corselets et élytres de *Cercyon*, petits Palpicornes onthophages, indéterminables ;

4° Nombreux petits *Aphodius*, coléoptères onthophages que l'on prend souvent au vol (Ex : *cæsus*, *porcatus*, *asper*, etc.);

5° *Trox sabulosus*, petit Lamellicorme nocturne, que la lumière attire souvent dans les maisons;

6° *Cryptocephalus sericeus*, coléoptère phytophage fort commun, mais volant rarement.

Il y avait encore un grand nombre d'espèces diverses, en particulier des Diptères, mais absolument méconnaissables, tant leurs fragments étaient réduits, triturés par les puissantes contractions du muscle stomacal.

La liste qui précède, tout incomplète qu'elle est, par suite du mauvais état des insectes ingérés, a du moins cet intérêt, qu'on ne soupçonnait pas, à priori, que les espèces mentionnées puissent s'élever jusqu'aux hauteurs où vole d'habitude le Martinet.

La Mésange et les galles du chêne.

Les galles, où les Cynipides trouvent le vivre et le couvert, ne sont pas toujours une protection suffisante pour les insectes qui les habitent. Il est une galle fort répandue sur les chênes du Sud-Ouest de la France, remarquable par sa forme et ses dimensions, que Léon Dufour comparaît fort exactement à une nèfle. Elle est due au *Cynips quercus tojae* L., nom qui, soit dit en passant, traduit fort mal celui de chêne Tauzin. On en voit quelquefois plusieurs centaines sur un même arbre. Dans le nombre, on en trouve plus ou moins de largement creusées jusqu'à la cellule où sommeillait l'insecte, qui serait éclos en avril, et qui a été enlevé. Il est évident que le bris de la galle et la soustraction de l'habitant sont le fait d'un oiseau, dont le bec a laissé dans la galle des traces irrécusables Cet oiseau est la Mésange.

Sur l'évolution des galles.

On a voulu quelquefois attribuer la production des galles à une simple action mécanique, résultant du traumatisme, en

même temps qu'à une réaction, mécanique encore, des tissus végétaux. Cette manière de voir, plus qu'obscure d'ailleurs dans les explications qu'elle invente, semble absolument contredite tout d'abord par le fait de l'extraordinaire variété de formes qu'on observe dans les galles, et par la constance de ces formes pour une même espèce, si bien que la détermination spécifique de l'habitant est plus facile et plus sûre quand elle est faite sur la galle que sur l'insecte qui en sort. Il y a plus : une même espèce de Cynips adopte plusieurs espèces de chênes pour y pondre, et les galles qui en résultent sont identiques. Bien que le *Cynips* dont il est question dans la note précédente ait reçu le nom du chêne Tauzin, il s'en faut qu'il soit astreint à cet arbre. Il s'attaque également, dans le Sud-Ouest, à toutes les espèces ou variétés de chênes qui existent dans la contrée. En Espagne, il s'accomode également du *Quercus occidentalis*, fort répandu en certaines régions. J'ai reçu des galles-nèfles sur des rameaux de ce dernier chêne, et il m'a été impossible d'y découvrir la moindre différence d'avec les galles de notre pays, venues soit sur le Tauzin, soit sur le *Quercus pedunculata* ou autres. On ne peut donc nier l'action spécifique, sinon d'un liquide propre inoculé au moment de la ponte de l'œuf, tout au moins de l'excitation, de nature encore ignorée, produite par la larve qui en éclot. Le substratum végétal, s'il intervient pour une part, n'exerce qu'une influence négligeable, en tout cas bien difficile à apprécier. Il est à remarquer, d'ailleurs, que la galle se comporte, sur le végétal qui l'a nourrie, comme une individualité bien distincte et autonome. Elle a une évolution indépendante de celle du végétal, et dont le terme est toujours, ou peu s'en faut, la mort et la dessiccation, à moins que, ainsi que cela se voit sur les racines de la vigne phylloxérée, elle ne doive un surcroît de résistance et de vitalité aux tissus voisins restés indemnes. Encore en ce cas n'est-il pas rare de voir frappés de mort une partie plus ou moins considérable des tissus altérés par l'action du parasite. Mais quand celle-ci s'exerce sur les radicules extrêmes, l'altération pathologique atteint toute l'épaisseur de l'organe, l'extrémité radiculaire cesse de s'allonger, et le renflement meurt et se désorganise. A l'air, il se fût désséché comme la galle née sur une feuille ou dans un bourgeon.

Le Merle mangeur d'escargots.

On rencontre souvent dans les bois, tout autour d'une grosse pierre, une multitude de coquilles brisées d'Hélices, toutes de taille moyenne ou médiocre. Un vieux chasseur m'a appris que c'est le merle qui est l'auteur de ces amas, parfois assez considérables. Comme la grive, il est assez friand d'escargots, et pour les dévorer, il procède de la manière suivante : il saisit le mollusque par la nuque, lorsqu'il est hors de sa coquille, puis s'en va le frapper à coups redoublés sur une pierre, et avale ensuite l'animal dépouillé. L'*Helix nemoralis* domine dans les « débris de cuisine » ainsi formés; on y voit quelques *aspersa*, toujours de petite taille.

Anomalies provenant d'une influence maternelle.

Les diverses anomalies qui se manifestent au cours de l'évolution embryonnaire sont habituellement individuelles, exceptionnelles, comme les causes qui en déterminent la production. Il est cependant des cas où les anomalies, par la constance ou tout au moins la fréquence de leur apparition dans les produits d'une même mère, sont forcément attribuables à une influence maternelle. De ce nombre est la production d'hermaphrodites, maintes fois observée dans les ruches d'abeilles, certaines reines ayant la propriété de donner naissance, pendant un temps plus ou moins long, peut-être même pendant toute leur vie, à des abeilles présentant les caractères réunis des deux sexes. Siebold, après beaucoup d'autres observateurs, en a fait connaître un cas remarquable, et j'en ai moi-même étudié un exemple, dont j'aurai à parler ailleurs en détail.

Un cas analogue par sa constance, mais bien différent par sa nature, m'a été fourni par un mammifère. Une chatte, d'apparence saine et robuste, dans toutes les portées qu'elle a fournies, a donné naissance à des petits, robustes eux-mêmes et bien venus, sauf une anomalie que tous présentaient constamment, et qui amenait infailliblement leur mort au bout de quelques heures. C'était une malformation de la bouche, consistant principalement en le défaut de soudure des deux moitiés de la mâchoire infé-

rieure, une fissure palatine plus ou moins prononcée, compliquée d'atrophie et de défaut de mobilité de la langue. L'action de téter était impossible, et ces fœtus ne tardaient pas à mourir d'inanition. La mère, excellente nourrice d'ailleurs, avait l'habitude de dérober quelque nourrisson à une autre chatte pour se l'approprier, quand elle avait perdu les siens, ou s'installait dans le même nid pour partager avec elle l'allaitement et les autres soins que comporte l'élevage des jeunes. Il faut ajouter qu'outre l'anomalie que je viens de signaler, tous ces jeunes chats se faisaient remarquer par le développement exagéré de leurs membres, surtout des extrémités antérieures.

Observations sur un Stellion.

On sait que le Stellion (*Stellio vulgaris* L.) est assez commun en Algérie. Ce lézard fait, à Biskra, l'objet d'un certain commerce. Quatre ou cinq indigènes en tiennent des exemplaires vivants ou empaillés à la disposition des touristes. S'ils les livrent volontiers, et au prix le plus élevé qu'ils peuvent, il n'est pas aisé d'obtenir d'eux des renseignements sur l'animal vivant. Où le prennent-ils? Ils répondent vaguement; ou si quelquefois leur réponse est positive, il y a lieu de se défier de son exactitude. Que mange-t-il? De la terre, dit l'un; de l'air, dit un autre; il ne mange rien, dit un troisième. Et, de fait, ce dernier régime est bien celui auquel la pauvre bête est condamnée, quand elle est tombée entre leurs mains. Le marchand les entasse, parfois au nombre de plus d'un cent dans une malle, et ne leur administre absolument aucune espèce de nourriture, pas même l'air, dont quelques-uns les font vivre.

A une pareille hygiène, ceux qui ne sont pas vendus maigrissent affreusement, et meurent au bout d'un temps plus ou moins long. Le lézard mort est écorché avec soin; à cet effet, une fente est pratiquée dans la peau, tout le long du cou, de l'extrémité de la mandibule inférieure, jusqu'à deux ou trois centimètres au delà de la base des membres antérieurs. On fait, autant que possible, sortir le corps par l'incision, en rabattant la peau. Celle des pattes est retournée comme un doigt de gant, et le membre est coupé au niveau du carpe ou du tarse, de manière à laisser dans la dépouille les os des extrémités. On laisse aussi

dans la tête les maxillaires et au moins une partie du crâne, sinon tout. Pour la queue, qui ne pourrait se retourner, à cause de la rigidité que lui donnent les écailles, elles est creusée à l'aide d'un couteau effilé. La peau est ensuite fortement salée pendant un certain temps. Le corps dépouillé est cuit et mangé. La graisse jaune-orangée, bien peu abondante, est mise soigneusement de côté et réservée pour un usage bizarre : les Arabes s'en enduisent la verge. Je ne crois pas cependant qu'ils lui attribuent quelque propriété curative.

Quand la peau a été suffisamment desséchée par le sel, elle est bourrée de son, à l'aide d'un morceau de bois, dans la limite où son extensibilité le permet. Les bords de l'incision sont ensuite rapprochés et cousus, ainsi que les lèvres; des yeux en laiton brillant sont sertis sous les paupières; un collier de maroquin rouge est mis autour du cou; des cordons de clinquant s'ajoutent à cet ornement, et servent à suspendre cette caricature du Stellion à l'établi du marchand.

Mon fils Charles se donna la satisfaction d'acheter un de ces lézards vivant. Il l'installa sur sa personne, sans hésiter un instant; le reptile n'hésita pas davantage à se glisser sous son gilet, à l'endroit le plus chaud; et ce fut là son séjour tout le temps que dura notre expédition, des premiers jours de février à la fin d'avril. La nuit, l'animal était extrait de cet habitacle et mis par mon fils sur son lit, pour qu'il pût encore profiter de sa chaleur, et enfoui sous des vêtements.

Mais dès que l'animal se trouvait suffisamment réchauffé, il ne manquait jamais de s'échapper dans la chambre, où on le trouvait, le matin, froid et engourdi, dans quelque coin. Pour mettre obstacle à ces fugues, il fallut l'attacher, au moyen d'une corde passée au devant de son train postérieur, à l'un des montants du lit. Il n'en essayait pas moins de s'enfuir encore, dès qu'il avait chaud, et on le trouvait presque toujours, au réveil, au bout de la corde tendue, aussi loin qu'il avait pu aller. Il n'y avait d'autre moyen de le retenir que de l'enrouler, sans issue, dans des vêtements ou dans une couverture.

Le jour, il se tenait tranquille sous le gilet de mon fils, à moins qu'une forte chaleur extérieure n'excitât son activité. Il se livrait alors à des explorations gênantes pour son porteur, en se glissant dans le dos ou s'insinuant dans une manche.

Quand il était extrait de son gîte, ce qui arrivait fréquemment dans les excursions, pour le faire jouir un peu de l'air et du soleil, il s'aplatissait de son mieux sur le sol, et se réchauffait avec une visible satisfaction. Il pouvait ainsi rester assez longtemps immobile. Mais il arrivait toujours, un moment ou l'autre, soit qu'un mouvement l'eût effrayé, soit sans cause apparente, qu'il se mettait à déguerpir avec une agilité proportionnée à la température qu'il avait acquise. Il aimait alors à se glisser sous les abris quelconques, les pierres, les fourrés d'herbes. Toujours se manifestait ainsi sa tendance à fuir, la crainte par conséquent, et ce sentiment ne parut jamais subir la moindre diminution, indiquer un commencement quelconque d'habitude à la captivité, malgré toutes les attentions que son propriétaire put avoir pour lui.

C'est surtout dans les soins de l'alimentation que ces attentions consistaient. Car il n'est pas besoin de dire que mon fils n'eût garde de se conformer à la pratique des marchands de lézards. Il s'empressa de lui offrir des insectes dès qu'il l'eût en sa possession. Mais l'animal, inerte, ne broncha point. Il fallut se résigner à lui ouvrir de force les mâchoires, ce qui n'était point aisé, et à lui glisser dans la bouche ce qu'on voulait lui faire avaler. La bouchée, si elle était bien placée, était rudement broyée, puis ingurgitée; sinon, elle pouvait rester indéfiniment pincée entre les deux machoires brusquement refermées, une partie en dehors. Si pourtant elle remuait et devenait ainsi ennuyeuse, il finissait par l'engloutir.

Il était ainsi toujours dificile, au début, de lui faire accepter une première bouchée ; mais une fois qu'il était en train, il prenait le plus souvent de lui-même les bouchées suivantes, de la main qui les lui offrait, ou mieux sur le sol où on les avait posées, et cela, toujours de la même manière, happant la proie d'un brusque mouvement de tête, et par le côté de la bouche. Tous les jours, durant notre expédition, il fit bombance, mon fils prélevant sur nos captures tous les éclopés, pour la table de son lézard, ou même prenant plaisir à chasser à son intention, afin de varier ses menus.

Il mangeait avec une grande satisfaction le bœuf saignant, qu'on lui hâchait assez menu.

On lui offrit des lombrics. Leurs mouvements excitaient sa

convoitise, et il les saisissait du bout du museau, en se soulevant sur les pattes antérieures, pour darder la tête à peu près verticalement. Il la relevait ensuite fièrement, paraissant éprouver une satisfaction non douteuse à tenir victorieusement cette proie remuante. Cependant il la relâchait bientôt, et ne l'a avalée, je crois, qu'une fois seulement.

Un mois durant, il fut nourri exclusivement d'insectes, faute de soupçonner qu'il pût se régaler d'autre chose. Mais un jour que, aux environs de Tunis, il avait été posé à terre, en plein soleil, au milieu de touffes rabougries de cette Radiée à fleurs jaunes si commune dans les plaines de Barbarie, il se mit tout d'un coup à cueillir successivement quatre ou cinq boutons de ces fleurs, qu'il absorba avec un plaisir marqué. Dès ce moment, des fleurs de Composées lui furent fréquemment offertes ; mais il n'en acceptait habituellement qu'un petit nombre, et souvent les refusait. Les végétaux n'entrent probablement que pour une faible part dans son régime naturel ; le repas copieux de légumes qu'il fit à Tunis s'expliquait sans doute par une longue privation d'aliments végétaux. Après notre retour en France, en mai, il mangea une grande quantité de pétales de roses.

On avait soin, de temps à autre, de lui faire absorber un peu d'eau, qui était versée goutte à goutte sur un côté de la bouche, maintenue entr'ouverte. Grande fut notre surprise, un jour qu'un gros filet d'eau d'arrosage vint à couler tout près de lui, de le voir plonger vivement le bout du museau dans le liquide et boire à longs traits. Puis il releva la tête, léchant à plusieurs reprises ses lèvres, paraissant tout à fait content de ce régal. Il faut dire que, depuis un temps assez long, il rôtissait au soleil, et sa vivacité n'était pas moindre que son altération. Pareille satisfaction lui fut plus d'une fois ménagée par la suite.

Une grande absorption de liquide avait toujours pour effet de diluer le contenu de son intestin et de provoquer, plusieurs heures plus tard, une émission de matières fécales. L'ingestion d'aliments végétaux produisait un résultat analogue, moins prononcé cependant.

Après avoir expulsé un excrément, il soulevait la queue et la détournait en même temps par côté ; puis il faisait quelques pas en frottant son anus contre le sol, pour l'essuyer, soin de propreté que l'on peut d'ailleurs observer chez nos petits lézards gris.

Le volume de ces matières était assez considérable, et produisait d'ordinaire un soulèvement prononcé de la paroi abdominale. Leur couleur était brun noirâtre, avec une forte tâche blanchâtre, due aux produits uriques. Les intervalles d'émission étaient fort variables, et dépendaient de l'activité de l'animal et de l'abondance ds son alimentation.

Des débris de coléoptères trouvés dans la première crotte de notre lézard, peu après son acquisition, avaient été des indices pour le genre d'alimentation qu'il convenait de lui offrir.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici l'usage que faisaient les anciens Égyptiens des excréments du Stellion : ils s'en fardaient. Cette matière, fort commune jadis en Egypte, paraît-il, était connue des Grecs sous le nom de *Crocodilea*, des Romains sous celui de *stercus lacertæ*. Son emploi s'est conservé jusqu'à nos jours chez les Turcs (Lacépède).

Une température élevée était nécessaire à l'animal, comme à tous ses congénères, pour qu'il manifestât une certaine vivacité. La chaleur exerçait sur lui, à tous égards, une action bienfaisante. Son regard plus animé, sa sensibilité surexcitée, ses mouvements plus énergiques et plus rapides changeaient entièrement sa physionomie. Sa peau, en même temps, de noirâtre qu'elle était, prenait des teintes de plus en plus claires, par une station prolongée au soleil, au point que le fond en devenait presque blanc, avec des mouchetures d'un gris cendré. C'est alors que, d'ordinaire, son intestin se débarrassait des matières fécales qui l'obstruaient, et souvent on voyait sourdre de ses narines un liquide spumeux, qui bientôt se desséchait et se concrétait en une matière blanchâtre, d'apparence et de saveur salines. (L'appréciation est de mon fils, qui n'hésita point à en mettre une parcelle sur sa langue.)

Alors aussi se manifestait son humeur farouche, et cela d'autant plus qu'il était plus chaud. Impossible de l'approcher, parfois de faire un mouvement, sans qu'il prît la fuite, et le stupide animal allait s'enfouir n'importe où, dans une touffe d'herbes, dans un réduit obscur, où il se refroidissait bientôt et reprenait son impassibilité ordinaire.

Le saisissait-on dans l'état de surexcitation que déterminait la chaleur, il ne manifestait d'ailleurs jamais le moindre mauvais sentiment, mais uniquement la crainte et le désir violent de

s'échapper des mains qui l'avaient appréhendé. Jamais il ne mordit, jamais il ne donna le moindre signe de colère.

La crainte était bien le sentiment dominant dans cette inoffensive créature, sans doute exposée, à l'état libre, aux attaques de divers ennemis, parmi lesquels la Cigogne doit être un des plus redoutables. La pauvre bête paraissait bien connaître ce grand destructeur de reptiles. Nous en eûmes la preuve, à Bône, un jour que, nous tenant à la fenêtre, nous l'avions mis devant nous, au soleil, sur l'appui. Une cigogne vint à passer au dessus de nos têtes, et nous n'y aurions pas pris garde, si le lézard, saisi d'une terreur subite, n'eût été brusquement se blottir à l'ombre. Et pareil effet se produisit, depuis, toutes les fois que, pour contrôler cette première observation, on le mit à même d'apercevoir des cigognes.

Souvent il était mis en présence d'un caméléon. Tandis que celui-ci, du plus loin qu'il voyait le lézard, manifestait sa colère, tout au moins son inquiétude, en ouvrant la gueule et se dandinant d'une façon grotesque sur ses pattes, le stellion, lui, ne bronchait pas, conservait toute son impassibilité, paraissant à peine s'apercevoir de la présence de l'autre. Si on les rapprochait, le stellion ne s'émouvait pas davantage; mais le caméléon, fou de fureur et de crainte à la fois, ouvrait une gueule énorme, se démenait comme un forcené, tout en essayant de fuir, mordant sans discernement tous les objets qu'on approchait de sa tête.

Un jour que le stellion fut mis en liberté au milieu de rochers grillés par le soleil, sur la falaise de Vallières, près Royan, il parut éprouver une véritable joie. Il alla droit à la muraille verticale de rochers, et se mit à y grimper avec un entrain extraordinaire. Evidemment il se retrouvait chez lui, et il semblait croire avoir échappé à la captivité. Toutefois, il se laissa rattrapper, sinon sans ennui, du moins sans crainte.

Le pauvre captif, à part les courts moments où il jouissait au soleil d'une liberté relative, menait une fort triste existence. La température ordinaire le tenait constamment dans un état d'inertie qui ne pouvait que lui être pénible. Aussi quand furent passés les beaux jours et le temps des vacances, quand mon fils, revenant au lycée, ne put même plus le réchauffer en le tenant sur lui, il fallut, pour l'empêcher de s'échapper et de s'aller geler dans les coins, l'envelopper de vêtements de laine, de

manière qu'il ne pût pas trouver d'issue. Dans les intervalles des classes, il était bien réintégré sous le gilet et recevait sa pitance. mais jamais plus de récréations à l'air devenu froid, au soleil disparu.

Déjà, dès le mois de septembre, sa santé avait paru s'altérer. Sa peau était devenue terne, elle s'était usée et détachée par places, le long de l'échine, dans les points correspondants aux apophyses épineuses les plus saillantes. La corde qui le serrait aux hanches avait, par ses efforts constants pour s'échapper, pénétré assez profondément dans la peau, si bien qu'il avait fallu mettre là une large ceinture, à laquelle la corde était attachée. L'écorchure avait guéri à peu près, semblait-il; cependant, à la base des deux cuisses, une tumeur s'était formée, avait rapidement grossi, et la peau, mortifiée par ce gonflement, était tombée par lambeaux. On voyait ainsi, mise à nu, la tumeur, d'aspect caséeux, jaunâtre, inerte, non vasculaire, comme un corps étranger enchassé dans la peau qui l'entourait. A plusieurs reprises, la partie desséchée, la plus saillante, fut enlevée à l'aide d'un instrument tranchant, ainsi qu'on fait pour les cors, mais cela n'avait aucun effet sur l'accroissement de la tumeur, qu'à l'origine on aurait pu croire développée sous l'effet de la pression de la corde qui retenait l'animal. Mais elle n'avait rien d'une production épidermique.

L'animal ne fit plus que languir, refusant la nourriture, maigrissant de plus en plus. Enfin il succomba dans les premiers jours de novembre.

A l'autopsie, des tumeurs de même nature que celles dont il vient d'être parlé siégeaient sur la ligne médiane du dos, aux points où la peau avait été détruite ou était près de l'être. Dans le foie se trouvaient deux ascarides longues de 4 à 5 centimètres. L'intestin contenait des matières noirâtres, non modelées, d'une fétidité repoussante.

Sur quelques ennemis accidentels du Ver à soie.

Dans une communication faite à l'Académie des Sciences, le 24 juillet 1893, MM. Bouvier et Delacroix ont fait connaître l'observation d'un entomophage, parasite accidentel du Ver à soie du mûrier, le *Doria meditabunda*, Tachinaire parasite

normal des chenilles de l'*Acronycta psi*. Les auteurs de cette communication expriment la crainte que ce diptère puisse devenir, par sa multiplication, un nouveau fléau pour les magnaneries.

J'ai eu l'occasion de faire une observation analogue, mais je ne crois pas devoir partager à ce sujet les craintes des auteurs que je viens de citer.

Quelques vers à soie, déjà parvenus au dernier âge, avaient été placés à l'air libre, dans un jardin, sur un petit mûrier. Ils y continuèrent très bien leur développement, et, à part quelques accidents dont je parlerai plus loin, ils arrivèrent au terme de leur croissance. Leur cocon se fit normalement. Mais, sur un d'entre eux, je remarquai, au bout de quelques jours, une grande tache résultant de l'imbibition de la soie par un liquide noirâtre épanché dans l'intérieur. Ce cocon fut ouvert et, au lieu du ver mort et putréfié que je m'attendais à trouver, je vis avec surprise plusieurs pupes de mouches, et seulement la peau du ver qu'avaient dévoré leurs larves. Ces pupes ne tardèrent pas à éclore et donnèrent des *Phorocera concinnata* Meigen. Vers le même temps, des pupes semblables me furent apportées, avec les restes d'une chenille de *Harpyia fagi*, qu'elles avaient dévorée.

Voilà donc un nouvel exemple d'un parasite normal des chenilles sauvages, devenu accidentellement parasite du Ver à soie. Est-il à redouter pour le précieux insecte que de tels exemples se renouvellent et deviennent fréquents au point d'inspirer des inquiétudes à nos éleveurs ? Je ne le pense pas. On doit, en effet, remarquer tout d'abord que l'invasion des vers à soie par les *Phorocera,* aussi bien que par les *Doria*, ne s'est produite que dans des conditions exceptionnelles, à l'air libre pour les premières, dans une serre où vivaient de nombreuses chenilles, pour les secondes. Il y a fort peu de chances pour que ces Tachinaires ou autres s'introduisent dans nos magnaneries : le passé, à cet égard, est une garantie pour l'avenir. Ces diptères ne viennent guère dans nos habitations, et leurs atteintes ne pourront jamais être que fortuites et exceptionnelles.

Si je n'avais point ouvert le cocon atteint par les parasites, ils y seraient morts après leur éclosion, comme ceux de MM. Bouvier et Delacroix. Il est donc impossible, par ce seul fait, que jamais se produise, chez ces diptères, une race qui s'adapte à ces

conditions nouvelles pour l'espèce, raison de plus pour que ce parasitisme soit et demeure toujours accidentel. Il est vrai que MM. Bouvier et Delacroix ajoutent cette remarque : « Tout semble prouver que la larve peut tuer le ver à soie avant qu'il ait filé son cocon, auquel cas la mouche ne périrait point captive dans ce dernier et, comme celle des chenilles, pondrait librement des œufs pour assurer la continuité de l'espèce. » Mais ce n'est là qu'une possibilité fort aléatoire et non un fait d'observation. Les chenilles, victimes ordinaires des mouches qui nous occupent, la Harpye, comme la Noctuelle *psi*, ne filent que des coques fort légères, qu'il est facile aux mouches de trouer pour devenir libres. On n'a pas vu qu'il en fût ainsi avec le Ver à soie; même les sujets les plus débilités ont eu la force de se filer une enveloppe suffisante pour mettre obstacle à la sortie des parasites.

Je crois ne pas devoir passer sous silence une remarque sans aucun rapport avec la question de parasitisme qui nous occupe, mais assez intéressante en elle-même. Les *Ph. concinnata* obtenues du cocon de ver à soie étaient toutes des mâles, et il y en avait une douzaine. Celles qui avaient dévoré la chenille de Harpye étaient toutes des femelles, au nombre de sept. Ces pontes unisexuées ne sont pas spéciales à cette mouche. Je les ai signalées depuis longtemps chez les Osmies. Il semble que la ponte d'œufs de l'un ou de l'autre sexe ne puisse se faire qu'en un temps physiologique déterminé, et ne soit en aucune façon subordonnée à la volonté de la pondeuse.

Encore un autre parasite accidentel du Ver à soie, celui-ci appartenant à l'ordre des Hyménoptères, et au genre *Pteromalus*, la plaie de tant d'insectes des groupes les plus divers.

De nombreux cocons de la fausse teigne des ruches (*Galleria mellonella* L.), qui se trouvaient dans mon cabinet de travail, étaient devenus la proie du *Pteromalus puparum*, dont les individus éclosaient tous les jours en grand nombre. Quelques vers à soie étaient en train de filer. Je vis des *Pteromalus* courir sur les cocons et je n'y aurais pas pris garde, si leur assiduité n'eût appelé mon attention. Je reconnus bientôt, à leur persistance à se tenir à la même place, aux efforts qu'ils faisaient pour s'in-

sinuer sous la bourre superficielle du cocon, qu'ils avaient l'intention de pondre. Deux et trois jours durant ils ne bougèrent, une fois arrivés aussi près qu'il le pouvaient du tissu ferme et résistant. Ils attendaient, cela était évident, que le ver inclus eût cessé de filer, qu'il eût atteint l'état de somnolence qui est la première phase de la nymphose, moment recherché par tous les parasites pour l'inoculation de leurs œufs. Dès que vint l'instant favorable, je vis leur abdomen se déformer, le ventre se prolonger anguleusement vers le bas, et la ponte s'effectua.

Pressé de voir si elle avait été efficace, les cocons sur lesquels s'étaient tenus les petits Chalcidiens furent ouverts au bout de quelques jours, et j'y vis une multitude de larves et nymphes de *Pteromalus*, autour du cadavre à moitié dévoré du ver à soie.

Le cocon ouvert l'avait été simplement par une incision circulaire ; les bords en furent rapprochés et maintenus en cette situation, de manière à ne pas livrer passage aux *Ptemoralus* qui allaient éclore, afin de constater si, comme les diptères dont il vient d'être parlé, ils se laisseraient mourir dans leur berceau. Comme il était à prévoir, ils surent se rendre libres en pratiquant, selon leur habitude, deux ou trois petits trous ronds à travers l'épaisseur du cocon.

Voilà donc un parasite qui pourrait être, mieux que les Tachinaires, un ennemi redoutable du Ver à soie, puisqu'il ne serait pas, comme elles, condamné à périr sans progéniture, ses méfaits accomplis. Mais, pour la même raison qu'elles encore, il n'est pas à craindre que jamais il se fixe dans les magnaneries : il ne vient point spontanément dans les habitations, et il trouve aisément à l'extérieur les moyens de satisfaire ses instincts naturels.

Les trois sortes de parasites dont il vient d'être question n'ont pu contaminer les vers à soie que grâce à cette circonstance, qu'ils ont été artificiellement mis en présence de leurs victimes. Il en est bien de même d'un autre déprédateur dont nous allons parler, mais celui-ci a d'autres habitudes qui peuvent le rendre dangereux : il se voit souvent dans nos demeures. Il s'agit du *Polistes diadema*. On sait que cette guêpe sociale fait sa proie des insectes les plus divers, et qu'elle vient souvent, ainsi que les *Vespa*, chasser les mouches dans les maisons.

Je trouvai un jour un de mes vers à soie mis sur le mûrier,

massacré d'une façon déplorable, la peau ouverte en long sur le milieu du corps, une grande partie des viscères s'échappant par cette large blessure, ratatiné, réduit presque au tiers de son volume. Le lendemain, un autre avait subi le même sort, et je me perdais en conjectures sur l'auteur possible de ces méfaits. Le surlendemain, un troisième ver venait d'être attaqué, quand je m'approchai du mûrier; par une blessure du dos faisait hernie une anse du tube digestif, et la pauvre bête perdait beaucoup de sang. Je me postai en observation et j'attendis. L'attente ne fut pas longue. Au bout de dix minutes à peine, survient un Poliste, que je ne songeai pas tout d'abord à accuser. Mais, sans la moindre hésitation, il se porta sur le malheureux ver et se mit à mordre à belles dents les viscères, pour en exprimer le liquide sanguin, qu'il absorbait avec une grande avidité. Voilà donc le coupable. Je m'empressai de le capturer, moins pour lui faire expier sa férocité, que pour protéger mes vers. Craignant qu'il ne fut pas seul à les attaquer, j'attendis encore; il en vint un second qui, après avoir quelque temps fureté au milieu des feuilles, s'abattit sur un ver. Je ne lui laissai pas le temps de l'entamer, je le capturai et l'exécutai. Aucune autre guêpe ne se présenta de la journée, ni les jours suivants.

Ainsi les Polistes attaquent les vers à soie élevés en plein air; ils leur fendent longuement la peau pour absorber leur sang, qu'ils vont sans doute servir à leurs larves, et ne les laissent qu'après avoir exprimé de leur corps tous les liquides qu'ils contiennent. Peut-être absorbent-ils aussi ce qu'ils peuvent du tissu adipeux, mais je n'ai pas vu qu'ils déchirent les parois du tube digestif.

Ces guêpes voraces, qui s'introduisent assez souvent dans les maisons, doivent donc être surveillées dans les magnaneries, et toutes celles qui pourraient y pénétrer sont à détruire avec soin. Il suffit d'une, dans un nid, qui ait découvert des vers à soie et en ait attaqué un, pour que non seulement elle revienne, mais aussi qu'elle amène ses sœurs, et l'on voit sans peine les victimes qu'une nichée pourrait faire en l'espace de quelques jours. Remarquons cependant que si ce mal s'est produit quelquefois, il n'a pas été assez fréquent pour attirer l'attention des magnaniers. Pour celui-ci donc, comme pour les autres ennemis accidentels du Ver à soie, le passé peut rassurer sur l'avenir.

Comment les « Microgaster » filent leur cocon.

C'est une question que l'on est porté à se poser, quand on voit ces cocons reposer parfois simplement sur une surface qu'ils ne touchent que par une très petite portion de la leur, libres partout ailleurs, ni plus ni moins qu'un ellipsoïde posé sur un plan.

Voici comment ces petits hyménoptères procèdent. A peine sortis de la chenille du chou qui les a nourries, les larves de *Microgaster glomerator* se mettent à filer. Si l'on en met une à l'écart, hors de la masse grouillante de ses sœurs, afin de la mieux observer, on la voit, se courbant et se détendant alternativement, toucher de sa bouche le milieu à peu près de son corps. Dans chacun de ces mouvements, un fil est attaché à la peau, puis la tête s'éloignant le plus possible, le fil s'allonge, et, quand la tête revient au milieu du corps, ce fil, attaché de nouveau à la peau, devient une petite boucle. Chaque mouvement produit ainsi une boucle, et ces boucles, ajoutées les unes aux autres, constituent bientôt une portion de ceinture. Les mouvements de la larve qui se retourne un peu la détachent de la peau, et les mêmes manœuvres de la tête y ajoutent des boucles nouvelles et l'agrandissent, finalement la complètent, et le petit ver se trouve ceint au milieu du corps par une bande circulaire d'un tissu fort lâche. Cette ceinture est naturellement fixée par un point à la surface sur laquelle la larve repose. En continuant à tourner dans cet anneau, et en y ajoutant toujours d'autres boucles, au bord tourné vers la tête, la larve l'allonge dans la direction de son axe. L'accroissement en est alors rapide, la ceinture devenue cylindre ou même partie d'ellipsoïde allongé, la larve s'y retourne d'arrière en avant, et va allonger le bord postérieur comme elle a fait du bord antérieur. A plusieurs reprises, elle change de côté, et le cocon s'allonge, tantôt par un bout, tantôt par l'autre; en même temps il se rétrécit graduellement, enfin il est fermé à l'une des extrémités, puis à l'autre. La larve incluse file encore quelque temps, pour en épaissir les parois, et tout ce travail n'a demandé que quelques minutes.

Voilà comment est fabriqué un cocon ne touchant que par un point au plan de sustentation.

Dans les espèces qui, ainsi que le *M. glomerator*, se dévelop-

pent en nombre assez considérable dans le corps d'une même chenille, l'agglomération même des larves est une circonstance favorable à la formation des cocons, les uns prenant appui sur les autres. On sait d'ailleurs que, souvent, les larves les disposent en piles régulières les uns sur les autres, tous les grands axes parallèles. Il faut alors, pour se rendre compte du mode de fabrication, prendre une larve et l'isoler, ainsi qu'il vient d'être dit. Elle se comporte comme celles qui vivent uniques ou au nombre de deux ou trois seulement dans le corps de leur hôte. Même dans ce dernier cas, elles trouvent dans les téguments ou les poils de celui-ci des points d'appui pour faciliter leur travail.

Je me suis assuré que les larves de *Microgaster glomerator* ne se nourrissent, dans le corps de la Piéride qu'elles ont envahie, que du tissu adipeux et du sang exclusivement, respectant tous les viscères. Au moment même de leur sortie, elles n'entament point ces derniers, et se bornent à perforer la peau pour devenir libres. Le tube digestif, en particulier, examiné dans la chenille que les parasites viennent d'abandonner, ne présente pas la moindre blessure. Mais le tissu adipeux, qui, dans la chenille indemne, se présente sous la forme de larges pannicules, est réduit à presque rien, et le corps est presque exsangue. Cette intégrité des viscères importants rend plus facile l'explication de la survie de quelques jours qu'on observe dans la chenille abandonnée par les Microgastres.

L'Instinct des Insectes et les observations de M. Fabre.

M. H. Fabre a, depuis longtemps, acquis la réputation d'un admirable observateur des mœurs des Insectes. Ses beaux mémoires sur l'*Hypermétamorphose des Méloïdes,* sur l'*Anatomie et les Mœurs des Sphégiens,* etc., resteront comme des modèles d'observation fine, ingénieuse et patiente. La publication de ses *Souvenirs Entomologiques,* où l'auteur a rassemblé, en les développant, ses études antérieures sur l'instinct, a été une bonne fortune pour les savants de professsion, tout autant que pour les gens du monde. Rarement ont voit réunis dans une œuvre aussi originale la précision scientifique, l'intérêt attachant du récit, le charme d'un style élégant et pittoresque.

Un défaut, malheureusement, dépare cet ouvrage remarquable à tant de titres, c'est l'idée même d'où il procède. Tous ces faits merveilleux de la biologie de l'Insecte, toutes ces expériences si ingénieusement conduites, qui, dans les mémoires originaux de l'auteur, ne laissaient de place qu'à l'admiration, sont devenus, dans les *Souvenirs,* la matière d'une thèse philosophique. Avec une énergie égale à la sincérité de ses convictions, M. Fabre s'élève contre la conception récente de l'instinct, dérivée de la théorie darwinienne, et prétend trouver dans les faits et gestes de ses chères bestioles la condamnation d'idées qu'il réprouve. L'instinct, pour lui, est encore la faculté inconsciente, rebelle à tout changement, incapable d'adaptation, irréductible à l'intelligence. Il admet l'immutabilité absolue, le pur automatisme de l'instinct.

Ce retour à une doctrine passablement démodée, de l'aveu même de M. Fabre, n'eût point attiré l'attention, sans doute, n'était le nom de l'auteur et un apport considérable de faits en faveur d'une théorie qui n'avait guère l'habitude de demander ses preuves à l'observation et à l'expérience. Ajoutez encore que l'observateur est si habile, les faits qu'il rapporte sont si éloquents, que parfois ils déconcertent, et, alors même qu'on refuse sa conviction, on a peine à se défendre d'une certaine inquiétude, tant il semble que les conclusions de l'auteur soient véritablement les seules qui s'imposent.

Et d'autre part, cependant, dans ces récits si bien menés, les faits observés sont présentés avec un art si peu dissimulé, leur explication se laisse si bien prévoir, qu'il est évident que la préoccupation théorique se glisse perpétuellement au milieu des observations les plus sincèrement conduites. Et l'on se demande si, plus d'une fois, l'idée préconçue n'a pas nui à la rigueur et aux exigences de l'esprit scientifique.

L'autorité du savant ne doit donc point nous empêcher de nous tenir en garde contre les interprétations du philosophe. Quelques faits, malheureusement trop peu nombreux, qu'il m'a été donné de recueillir, aussi bien que l'examen critique de certaines interprétations de l'auteur, m'ont convaincu que cette défiance est légitime.

Trop exclusivement — et volontairement — cantonné dans le

petit monde qui le passionne, M. Fabre semble systématiquement ignorer toutes les acquisitions déjà faites dans le domaine psychologique qu'il explore. Les animaux Vertébrés ont déjà apporté un contingent considérable à la théorie de l'instinct. Or, à moins de prétendre que l'instinct change de nature, d'un groupe zoologique à un autre, que l'instinct de l'animal Articulé est d'une autre essence que celui de l'animal Vertébré, on ne saurait admettre, à *priori,* que l'observation puisse, dans ces deux groupes, conduire à des résultats contradictoires. Les déductions de M. Fabre sont en parfait désaccord avec les données, absolument certaines, fournies par les animaux supérieurs. On est donc en droit de soupçonner que ce désaccord doit bien plutôt venir de l'observateur que des faits observés.

Ainsi, premièrement, que l'instinct soit variable, la question n'est même plus à poser. Elle est depuis longtemps résolue pour ce qui est des animaux supérieurs. Ne sait-on pas, par exemple, — pour rester dans les faits les plus vulgairement connus, — que l'instinct de la chasse, sensiblement uniforme dans les procédés qu'il emploie, chez les espèces sauvages du genre *Canis,* s'est modifié en sens divers, sous l'influence de l'homme, et a donné des instincts particuliers, aussi différents les uns des autres que les races elles-mêmes du chien domestique?

En serait-il autrement dans le monde des Insectes? Assurément non. Morphologiquement modifiable, l'Insecte l'est tout autant sous le rapport de l'instinct. Et les preuves ne manquent pas. L'abeille domestique, dans les différents pays où elle a été importée, n'a pas tardé à rompre avec les habitudes qu'on lui connaît dans l'ancien monde, pour s'adapter aux conditions d'un climat nouveau. On la voit, sous les tropiques, ne plus entasser dans la ruche des provisions inutiles, pour vivre au jour le jour et essaimer à outrance. Le Ver à soie du mûrier, dont la domestication remonte à une si haute antiquité, a perdu, dans les demeures de l'homme, certaines facultés devenues inutiles, et que possèdent toutes les chenilles sauvages. Elevé à l'air libre, il ne sait plus se mettre à l'abri des intempéries, ni se cramponner assez solidement aux branches pour éviter de tomber à terre.

L'instinct, comme les formes organiques, subit donc, chez l'Insecte, les conséquences du changement des conditions

extérieures et les effets accumulés du temps et du défaut d'usage. Il y a plus encore. On le voit, dans l'individu lui-même, se plier aux circonstances, adapter ses procédés, au fond toujours les mêmes, aux conditions extérieures non identiques.

Voyez cet étonnant *Cerceris bupresticida,* le collecteur des splendides Buprestes. Dans la contrée où Léon Dufour l'observa le premier, neuf espèces, peut-être plus, lui servent de gibier. Dans le Midi oriental, M. Fabre nous apprend que la pauvreté de la flore forestière l'oblige à se contenter d'une seule espèce, le *Sphenoptera gemellata.* Et M. Fabre, après Léon Dufour, admire la sûreté de l'instinct entomologique du Cercéris, qui, en toutes circonstances, jamais ne s'adresse qu'à des Buprestes. En quoi, assurément, il n'est pas plus admirable que n'importe quel autre prédateur, tout aussi invariablement que lui, attaché à une même proie déterminée. Il y avait bien plutôt lieu de s'étonner, dans les idées de M. Fabre, en voyant ce redoutable chasseur, malgré le flair qui lui révèle l'analogie alimentaire de toutes ces pièces de gibier si diverses, savoir également bien poignarder les unes et les autres. Rappelons-nous ce que dit l'ingénieux observateur, de l'infaillibilité de l'Ammophile, dardant, avec une précision mathématique, son aiguillon empoisonné, exactement au point où se trouve le ganglion nerveux à paralyser. Moins favorisé que l'Ammophile, dont la victime est toujours la même espèce de chenille, le Cercéris doit savoir se tirer d'affaire avec une dizaine de proies distinctes. La longueur, la largeur, les formes, le volume, le poids, tout diffère, du simple au double, ou même au quadruple, chez les buprestes qu'il enfouit dans ses terriers. La machine-Cercéris ne peut donc, comme la machine-Ammophile, être mathématiquement réglée pour une dimension déterminée de gibier. Il lui faut pouvoir, suivant le cas, suivant qu'il s'agit d'un *Buprestis micans* ou d'un *B. tarda,* darder l'aiguillon ou plus loin ou plus près. Il y a donc ici à apprécier, à chercher avec une certaine attention, en tout cas, d'une façon ou d'une autre, à adapter l'acte aux variations des circonstances. A moins d'admettre, — mais l'hypothèse paraîtrait sans doute exorbitante, — que le Cercéris possède autant d'instincts particuliers qu'il peut saisir de buprestes différents, chacun de ces instincts étant exclusivement approprié à chaque espèce, chacun se réveillant à point,

et non un autre, suivant la proie capturée. Ou bien il n'y a pas de milieu, l'insecte peut et doit, en une certaine mesure, user du peu d'intelligence qu'il possède, adapter volontairement ses actes aux conditions diverses que les hasards de ses chasses lui présentent, chercher en tâtonnant le point favorable à l'intromission de l'arme paralysante.

Je n'ai pas eu l'occasion d'observer le tueur de buprestes, qui est rare dans nos contrées. Mais j'ai plus d'une fois vu à l'œuvre le *Cerceris ornata,* collecteur de Halictes. Celui-ci aussi s'adresse à des espèces fort variables de taille et de poids, depuis le *H. morio,* long seulement de quatre ou cinq millimètres, et le *H. celadonius,* qui en mesure sept à huit, jusqu'au *cylindricus,* qui atteint une dizaine, et au *xanthopus,* qui peut dépasser douze, etc. On sait, par les très précises observations de M. Paul Marchal (1), comment notre Cercéris procède pour l'immobilisation de ses victimes. En quelques secondes l'opération est faite.

Elle est quelquefois un peu plus longue. Je fus un jour témoin de la capture d'un petit *celadonius* sur une fleur de Véronique. Le Cercéris s'alla poster avec sa proie sur une feuille de la même plante, tout au bord du limbe, et là, la petite abeille, retenue par l'avant du corselet entre les mandibules du fouisseur, se débattant de tous ses membres, ployant et reployant son abdomen, faisait vraiment pitié à voir. Le ravisseur, au contraire, calme et attentif, essaya longtemps, à quinze ou vingt reprises, d'insinuer son aiguillon sous le thorax ou le cou de la remuante petite bête. Il était évident qu'il tâtonnait, qu'il cherchait le joint peu facile à rencontrer, dans l'agitation de sa victime, et le moment favorable, pour darder le coup qui devait la maîtriser. Cela dura un quart de minute. L'opérateur était-il gêné par sa position au bord de la feuille? C'est possible, mais qu'importe? Rien ici de la dextérité chirurgicale que M. Fabre nous fait admirer dans l'Ammophile, nous sommes loin de ce coup de poignard aussi assuré qu'il est aveugle.

Une autre fois, c'est le *Cerceris Ferreri,* chasseur de Curcu-

---

(1) P. Marchal, *Etude sur l'Instinct du* Cerceris ornata. *(Archives de Zoolog. expérimentale,* 2me sér., t. V.)

lionides, que je vois, sous un chêne, s'abattre à mes pieds avec un *Balaninus glandium,* dont il tenait le rostre démesuré dans les tenailles de ses mandibules. Le malheureux charançon, désespérément cramponné de ses robustes crochets à un fragment de bois, résistait victorieusement aux efforts de son assassin, qui ne parvint pas à le poser en situation convenable pour le poignarder, jusqu'à ce que, satisfait de mon observation, je mis fin à la scène en m'emparant des acteurs, afin de m'assurer de l'espèce du *Cerceris* qui venait de me donner le spectacle de sa maladresse.

Les choses ne se passent donc pas toujours avec cette fatale dextérité que M. Fabre nous donne, du moins dans ses deux premiers volumes, comme la norme de l'instinct. Même dans les circonstances favorables, dans les opérations normalement réussies, telles que M. Marchal les a très exactement décrites, nous ne trouvons pas la foudroyante assurance de l'Ammophile. Il s'y mêle, dans une proportion plus ou moins grande, l'hésitation, partant l'attention, autant dire l'intelligence. Si petit que puisse être l'apport de celle-ci, c'est déjà, au point de vue théorique, un élément considérable, et il importe de l'établir.

Il y aurait, à ce propos, une expérience aussi intéressante que malheureusement difficile à faire. M. Fabre nous dit que, chez lui, le *Cerceris bupresticida* est contraint à se contenter de l'unique *Sphenoptera.* Je sais qu'ailleurs, dans ce même midi languedocien, l'abondance presque exclusive du chêne-vert réduit les buprestes de taille suffisante pour mériter l'attention de notre fouisseur au seul *Corœbus bifasciatus,* une de ses victimes dans les Landes. Il serait fort curieux de voir comment un Cercéris dont les ascendants, pendant une longue suite de générations, ont été nourris exclusivement de l'un ou de l'autre de ces lignivores, se comporterait vis-à-vis d'autres espèces de buprestes, s'il les insensibiliserait avec la même dextérité que l'espèce habituée, ou bien si ses manœuvres ne trahiraient pas une certaine inexpérience, si même il ne manifesterait pas quelque répugnance pour une proie insolite. C'est en effet par ces restrictions forcées à des habitudes particulières que, dans l'hypothèse évolutionniste, s'engendrent les instincts spécifiques, tout comme l'isolement perpétue les races locales et les transforme en espèces. De telles expériences, pour être difficiles, ne

sont point irréalisables, et devraient tenter la curiosité d'observateurs aussi bien placés que le naturaliste de Sérignan.

En attendant, M. Fabre nous donne lui-même, dans son quatrième volume, un exemple à souhait de la part que peut prendre l'intelligence dans les opérations de l'instinct. Bien différente de l'Ammophile, la Scolie à deux bandes opère sa larve de Cétoine avec une extraordinaire lenteur. « L'aiguillon de la Scolie séjourne quelque temps dans la plaie et fouille avec une persistance prononcée. A voir les mouvements du bout de l'abdomen, on dirait bien que l'arme explore, choisit. Libre de se diriger d'un côté comme de l'autre, dans d'étroites limites, la pointe, très probablement, recherche la petite masse nerveuse qu'il faut piquer..... » L'auteur ne songeait pas à la méthode de la Scolie, ou l'ignorait encore, quand, dans ses deux premiers volumes, il niait si résolument l'intelligence.

Nous reviendrons sur cette contradiction, ou, si l'on aime mieux, sur cette correction aux premières idées de l'auteur. Il en est d'autres. On ne pouvait guère s'attendre à voir l'instinct, si absolument immuable, au cours des premiers *Souvenirs*, devenir, dans la quatrième série, le jouet de fluctuations infinies. Et c'est l'Ammophile, l'Ammophile elle-même, qui occupe la place d'honneur dans les théories de M. Fabre, qui vient y apporter ce bouleversement.

« Je viens d'exposer le drame en son complet ensemble, nous dit-il, tel qu'il se passe assez souvent, mais non toujours. L'animal n'est pas une machine invariable dans l'effet de ses rouages; une certaine latitude lui est laissée pour parer aux éventualités du moment. Qui s'attendrait à voir toujours les péripéties de la lutte se dérouler exactement comme je viens de le dire s'exposerait à des mécomptes. Des cas particuliers se présentent, nombreux même, plus ou moins en discordance avec la règle générale. Il convient de mentionner les principaux, afin de mettre en garde les futurs observateurs (*Souvenirs*, 4e série, p. 227).

Et M. Fabre cite : la paralysie du thorax, normalement produite par trois coups d'aiguillon, obtenue parfois avec deux ou même un seul coup; les trois anneaux du thorax, en certains cas, piqués à deux reprises; les deux ou trois derniers segments souvent épargnés; l'opération faite à rebours, de l'arrière à l'avant; la malaxation de la nuque fréquemment négligée. Il est vrai que

l'auteur n'éprouve aucune difficulté à trouver des explications, d'ailleurs purement hypothétiques, de ces exceptions à la règle ordinaire. Mais cela importe peu ; ce qu'il est essentiel de retenir, ce sont ces fluctuations de la faculté innée, niées jadis, proclamées aujourd'hui. Si les théories de l'auteur des *Souvenirs* en subissent quelque dommage, la bonne foi de l'observateur n'en est que plus hautement affirmée.

C'est souvent dans les menus détails seulement que les imperfections ou les hésitations de l'instinct et l'intervention possible de l'intelligence sont possibles à observer et à recueillir. Il y a loin, en effet, de l'intellect d'une abeille ou d'une guêpe à celui d'un mammifère ou d'un oiseau. Des combinaisons compliquées ne lui sont point accessibles. C'est beaucoup trop demander à l'Insecte, véritablement, que de savoir discerner ce qu'a de nuisible, de fatal à son œuvre tout trouble que l'expérimentateur y apporte, de mesurer, par exemple, les conséquences de la perforation d'une cellule dont le miel se perd, et de corriger le dommage. Proportionnons nos exigences au petit cerveau de l'Insecte, à la faible dose d'intellect que cette insignifiante masse nerveuse peut produire, et nous verrons l'intéressante bestiole s'en tirer quelquefois à son honneur.

Mais si vous prétendez imposer à l'Abeille maçonne, occupée à entasser la pâtée pollinique dans la cellule, l'obligation d'interrompre sa besogne pour se mettre à bâtir, vous ne réussirez point; vous la verrez déroutée, hésitante, puis enfin, malgré tout, continuer l'opération commencée, dût le résultat être absurde. En train d'approvisionner, c'est approvisionner qu'il lui faut, et elle ne sait, à cette heure, faire autre chose. C'est là l'instinct. Mais que, dans le cours de cette opération dont le plan et le but lui échappent, l'inconscience soit absolue, que l'intelligence telle quelle de l'abeille ne trouve pas la moindre place, mieux encore, qu'elle soit nulle, là est l'exagération, là est l'erreur.

La preuve se trouve dans les appréciations même et dans les propres paroles de M. Fabre. Le Chalicodome bouchant le trou pratiqué dans le fond de la cellule, simplement ébauchée en godet, « se détourne un peu », dit-il, de son travail, pour réparer le dégât. Et quand l'abeille, en train de donner le dernier coup

de truelle au couvercle de la cellule, en raccomode la paroi, éventrée un peu plus bas : « Voilà une prouesse comme je n'en ai pas vu souvent d'aussi judicieuse, ne peut s'empêcher de remarquer l'observateur.

Une prouesse, qu'est-ce à dire? Est-ce dans le sens de l'acte intelligent? Si c'est cela, pourquoi ne pas l'avouer? Si c'est autre chose, pourquoi encore ne pas le dire clairement? Certes, il en valait bien la peine.

L'auteur a beau appuyer avec insistance sur ce que « l'insecte persiste dans le même courant psychique, il continue son acte, il fait ce qu'il faisait avant, il retouche ce qui pour lui n'est qu'une maladresse; » qu'il « se détourne » de son opération actuelle. Et n'est-ce point là acte de raison? Peu importe que la besogne additionnelle soit de même nature que celle qui était dans le premier plan de l'œuvre à exécuter. Le supplément n'était pas dans le plan, et la maçonne en a eu la notion, sans aucun doute, puisqu'elle a, pour un instant, renoncé à ce plan, afin de pourvoir à la nécessité accidentelle. Sans quoi, si elle ne s'en fût pas rendu compte, elle eût, ce semble, comme si de rien n'était, fait tout juste le travail réglé d'avance, ni plus ni moins, et vous auriez vu un pont de maçonnerie jeté sur la brèche marginale, le trou resté béant dans le fond de la cellule ébauchée.

Il est vrai qu'il n'en va pas de même quand des dégâts tout pareils, mais plus graves dans leurs conséquences, sont produits par l'expérimentateur en d'autres moments, et que lenr réparation obligerait l'ouvrier à revenir à une période antérieure de l'œuvre qu'il exécute, à maçonner, par exemple, alors qu'il approvisionne. Il aperçoit cependant quelquefois le dégât, M. Fabre est formel à cet égard. Et c'est là encore pour nous un fait important. Mais, capable de reconnaître un état insolite, — connaissance qui est bien, quoi qu'on puisse dire, acte d'intelligence, — il ne l'est plus d'y apporter remède. Tel est l'irrésistible entraînement de l'instinct, que la faible intelligence de l'insecte ne peut réagir au point de l'enrayer complètement. Si cela était possible, si la raison pouvait à chaque instant se substituer à l'impulsion instinctive, l'instinct n'existerait point, ou il ne serait plus, chez l'animal, que ce qu'il est souvent chez nous-mêmes, dans ces actions fréquemment répétées, devenues inconscientes par l'habitude, et que nous pouvons cependant

modifier par l'attention et la volonté. Encore est-il bon d'ajouter que ce contrôle de notre intelligence ne s'exerce pas sans peine, et la difficulté que nous éprouvons parfois à réagir sur ces actes, échappant d'ordinaire à toute intervention psychique, peut nous faire comprendre l'impossibilité, souvent absolue pour l'Insecte, de résister à l'impulsion de l'instinct. Mais il suffit que, dans une mesure aussi petite qu'elle puisse être, l'intelligence intervienne, alors même qu'elle ne parviendrait pas toujours à modifier la série préétablie des actes instinctifs, pour faire crouler tout l'échaffaudage de l'argumentation de M. Fabre.

Il est fort heureusement des cas où cette observation minutieuse, cette analyse délicate de l'acte instinctif n'est point nécessaire. C'est le cas par exemple des Osmies et de leur industrie, à la fois fruste et sagace, sur laquelle je ne veux point insister ici; je crois avoir suffisamment montré ailleurs (1) jusqu'à quel point s'y mêle l'intelligence.

Mieux que cela encore, disons le fait d'une de ces araignées, maîtresses dans l'art de tisser les toiles orbiculaires, les Épéires. J'avais un jour jeté un puceron, pris je ne sais plus sur quelle plante, sur la toile de cette petite Épéire à l'abdomen gibbeux, la *Cyclosa gibbosa*, qui partage avec l'imposante *Epeira fasciata* l'habitude d'étaler un gros cordage en zig-zag dans le milieu de sa toile. Ce gibier lui déplut. Peut-être répandait-il une odeur désagréable. Toujours est-il qu'après s'être approchée à quelque distance de l'aphidien, au lieu de continuer à marcher sur lui et de le capturer, l'Épéire se mit à découper tout autour de lui un grand lambeau de sa toile, sans le moindre ménagement pour son œuvre, jusqu'à ce qu'enfin le gibier dédaigné tomba, empêtré dans un informe chiffon de soie. Cela fait, au lieu de remonter à son gîte ou d'aller reprendre son poste de faction, au centre de la toile, la petite araignée se mit à raccommoder le dégât qu'elle venait de commettre. Et notez qu'elle ne se contenta point, comme ses pareilles le font d'ordinaire, après la capture d'une proie, de rapprocher un peu les bords de l'ouverture béante à l'aide de trois ou quatre fils irrégulièrement jetés, ce qui n'est véritablement pas une réparation, mais suffit pour restituer au filet une tension convenable. Nullement; elle se mit d'abord

(1) J. Pérez, *Les Abeilles (Biblioth. des Merveilles).*

à renouer par un fil solide les tronçons de rayons coupés, rattachant chaque tronçon central au tronçon périphérique correspondant. Les rayons ainsi rétablis, ce fut le tour des arcs concentriques, qu'elle reconstitua avec une parfaite dextérité, allant d'un bord à l'autre de la solution de continuité, fixant alternativement un fil de gauche à droite, puis de droite à gauche, et ainsi de suite jusqu'à ce que le vide fut comblé. La partie enlevée était remplacée, la toile réparée, à ma grande admiration. Il faut ajouter que le tissu primitif ne fut point géométriquement refait; le raccord ne fut point si exact, qu'il ne fût aisé de reconnaître un raccommodage. Si la continuité avait été rétablie dans les rayons, elle ne l'était point dans les arcs, l'araignée ne s'étant point attachée à souder les extrémités des arcs nouveaux à celles des arcs anciens. C'était déjà bien assez que l'industrieux animal eût eu d'abord la notion très nette du dégât qu'il avait commis et de la nécessité d'y porter remède, qu'il l'ait ensuite réparé avec une indéniable sagacité.

La Nuctobie callophile m'a fourni un exemple analogue, moins frappant cependant, de réparation de la toile endommagée. Le raccommodage était moins soigné, mais il n'était pas moins évident.

De tels actes sont rares chez les Épéires. Il suffit qu'ils existent. Avec quelque persistance, on les retrouve. L'araignée laisse donc bien loin l'Abeille maçonne et nous autorise à poser la question à M. Fabre : Est-ce ici de l'instinct et rien de plus? Peut-on ici méconnaître l'intelligence? A moins d'avoir son siège fait par avance, à moins d'avoir imaginé une théorie de l'instinct indépendamment des faits, de ne chercher dans l'observation et l'expérience que la confirmatiou de conceptions purement métaphysiques, on est, ce semble, forcé de convenir que la théorie de l'instinct immuable et stupide, de l'instinct négation de l'intelligence, ne tient pas un instant devant les faits. Et l'argumentation la plus ingénieuse, les descriptions les plus pittoresques, ne parviendront pas à donner le change à l'esprit dénué de préjugés extra-scientifiques.

Dans la multitude des expériences tentées et réussies par M. Fabre, nul ne peut être surpris que l'erreur se soit plus d'une fois glissée, ou qu'une conclusion trop hâtive ait suivi telle

expérience qu'il eût été prudent de varier, mais dont le résultat apparent semblait trop bien confirmer l'idée préconçue, pour qu'il fût mis en suspicion. De ce nombre sont les expériences de l'auteur, sur la sortie du nid et le retour au nid des Chalicodomes (1).

La sortie du nid. — Variant une expérience, jugée mal faite, de Réaumur, M. Fabre recueille des nids de *Chalicodoma muraria*, revêt les uns très immédiatement d'une enveloppe de papier gris, et couvre les autres, à distance, d'un cône de ce même papier, collé sur le pourtour. Le temps de l'éclosion venu, les Chalicodomes des premiers nids percent leurs cellules et en outre l'enveloppe de papier et deviennent libres au dehors ; les autres, au contraire, laissant intact le cornet de papier, meurent derrière cette faible barrière.

Le Chalicodome, conclut M. Fabre, est donc capable, pour sortir de sa cellule, d'exécuter un travail supérieur à celui qu'il doit naturellement fournir; si l'on ajoute à la paroi de mortier qu'il doit percer pour éclore un supplément d'épaisseur, il n'est point arrêté par ce surcroît de besogne. Mais si, son travail une fois achevé, l'animal sorti de sa cellule trouve un nouvel obstacle, il est devenu inhabile, non impuissant, — l'expérience le montre, — à fournir cet excédant de travail, qui n'eût été qu'un jeu pour lui, s'il se fût trouvé surajouté, sans interposition d'arrêt, au travail normal de la perforation. Il a suffi que la paroi nouvelle soit placée à distance, pour être laissée intacte. Le travail normal de la libération accompli, l'insecte est libre hors de sa cellule, l'instinct n'a plus rien à faire, et il ne fera rien. Le stupide insecte meurt derrière une barrière qui, semble-t-il, ne devrait pas l'arrêter au-delà de quelques secondes.

« Ce fait me paraît riche de conséquences, ajoute, avec une sorte d'enthousiasme, l'expérimentateur. Comment! voilà de robustes insectes, pour qui forer le tuf est un jeu..., et ces vigoureux démolisseurs se laissent sottememt périr dans la prison d'un cornet, qu'ils éventreraient d'un seul coup de mandibule! Le motif de leur stupide inaction ne peut être que celui-

---

(1) Je me suis déjà occupé de ces expériences de M. Fabre, dans mon petit livre sur les *Abeilles*. Si je crois devoir y revenir ici, c'est afin de développer et compléter les critiques que ces expériences me paraissent mériter.

ci... » C'est que « pour le percer il faudrait renouveler l'acte qui vient d'être accompli, cet acte auquel l'insecte ne doit se livrer qu'une fois en sa vie; il faudrait enfin doubler ce qui de sa nature est un, et l'animal ne le peut, uniquement parce qu'il n'en a pas le vouloir. L'abeille maçonne périt faute de la moindre lueur d'intelligence. Et dans ce singulier intellect, il est de mode aujourd'hui de voir un rudiment de la raison humaine! La mode passera, et les faits resteront, nous ramenant aux bonnes vieilleries de l'âme et de ses immortelles destinées. » (*Souvenirs*, p. 298.)

J'ai tenu à citer en entier ce passage. Il montre, mieux qu'aucun autre peut-être, les préoccupations étrangères à la science qui hantent perpétuellement l'esprit de l'éminent observateur. Que viennent donc faire ici, parmi les Chalicodomes et leurs maisons de terre, ces notions métaphysiques? M. Fabre ferait-il dépendre ses croyances des observations qu'il nous raconte? Il est bien plutôt à craindre que celles-ci n'aient à souffrir des premières. Les *faits resteront*. Assurément, s'ils sont exacts, et je ne viens point le nier. Mais j'en apporte d'autres, qui resteront aussi, je l'espère, et qui frapperont d'inanité les interprétations de l'auteur, si convaincu qu'il puisse être, sans que je prétende, en aucune manière, en tirer des conséquences aussi énormes que celles qu'il plaît au naturaliste-philosophe d'en déduire.

C'est en vain qu'il lui semble que la théorie évolutionniste de l'instinct est en contradiction formelle avec ses opinions métaphysiques. Elle en est indépendante. Un éminent exemple pourrait le convaincre que la doctrine transformiste n'implique nullement la négation de la Providence. Que M. Fabre veuille bien lire seulement le beau livre de M. Gaudry, *Les enchaînements dans le monde animal*.

Je ne dissimulerai point que les résultats des expériences de M. Fabre rapportées plus haut me frappèrent d'une profonde stupéfaction. Comment un insecte qui, s'il avait été capturé dans les champs et, du filet de chasse, incarcéré dans un cornet de papier, eût certainement tenté de se dégager de sa prison, et, s'il n'en eût percé la paroi d'outre en outre, l'eût au moins entamée, comment se fait-il qu'il soit demeuré impuissant devant le même obstacle? M. Fabre n'a-t-il donc jamais vu lui échapper un hymé-

noptère inclus dans un cornet? Et se peut-il que la circonstance particulière d'être tout frais éclos de la cellule, rende le Chalicodome incapable de triompher d'une difficulté qui n'en est pas une pour lui en d'autres temps? Autant croire que l'insecte se laisse mourir au pied d'une muraille qu'il a pourtant la force de percer, tout exprès pour fournir un nouvel appoint à une certaine théorie de l'instinct.

Pour ma part, j'ai maintes fois obtenu des Chalicodomes sortant de leurs nids; j'en ai inclus dans des cornets et enfermé dans des boîtes. Et toujours j'ai constaté les tentatives qu'ils faisaient pour s'échapper, grignottant le papier, attaquant le carton. Mais j'ai noté aussi qu'ils n'entamaient pas indifféremment un point quelconque de leur prison, mais toujours quelque partie saillante, le bord du papier, la tranche du carton. Et puis, un grand espace libre autour d'eux nuisait sans doute à la continuité de leurs efforts : au lieu de s'attacher à un point déterminé, ils mordillaient çà et là, sans persistance aucune, et finalement mouraient épuisés, au bout d'un temps plus ou moins long, à moins que l'étroitesse du cornet ne les forçât à concentrer leurs efforts en un point, qu'ils finissaient par trouer. Un trop grand espace est donc fatal au Chalicodome emprisonné. N'est-ce point là l'unique cause des résultats négatifs obtenus par M. Fabre? Pour moi, cela ne pouvait faire un doute.

J'ai voulu néanmoins contrôler son expérience. Sur un nid de Chalicodome, j'ai, comme lui, adapté un cône de papier. Le temps de l'éclosion venu, pas un insecte n'a pu sortir. Néanmoins, j'ai très positivement constaté que des efforts étaient faits contre la paroi artificielle : le papier était ici ou là mordillé; je percevais par moment des grincements ; mais bientôt j'entendais un trottinement succéder au bruit des mandibules, qui, au bout d'un instant, recommençait ailleurs. Nulle persistance dans le travail, nul résultat efficace. Mais, théoriquement, ceci est de nulle importance. L'essentiel, c'est que l'insecte a fait des efforts pour sortir. Pour vains qu'ils aient été, c'est tout comme s'ils avaient abouti. Il suffit de constater que la sortie de la cellule, le travail de la libération accompli, l'insecte reste encore capable de tenter un nouveau travail de perforation, ce qui est en contradiction formelle avec le résultat annoncé par M. Fabre.

L'idée me vint alors de construire un chapeau d'argile, fait

d'un simple tube ou cheminée ayant sensiblement le diamètre d'une cellule. L'un des bouts fut fermé d'un tampon d'argile, l'autre garni d'un épais rebord de même matière, qui servit à fixer l'appareil, encore humide, au-dessus d'une cellule de Chalicodome. Le jour de l'éclosion, le fonds du chapeau fut percé d'un trou bien rond; l'insecte était sorti, après avoir percé le couvercle de sa cellule, et, à une distance de 12 ou 15 millimètres, le fond artificiel d'argile.



Nid de **Chalicodoma rufescens** avec cellule artificielle.

Je variai l'expérience. Un Chalicodome des murailles, un mâle, est pris avec sa coque soyeuse dans sa cellule, et placé dans une cellule de femelle située immédiatement au-dessous. Le nid avait été détaché préalablement de son support, et plusieurs cellules se trouvaient ainsi ouvertes latéralement, dans le sens de leur longueur, ce nid étant bâti dans la feuillure d'une fenêtre. Le déplacement du cocon opéré, le nid fut recollé en sa situation naturelle, puis abandonné à lui-même. Ce mâle sortit du nid, ayant perforé, non seulement la cloison séparant la cellule de femelle, où je l'avais logé, de sa propre cellule, mais encore la paroi supérieure de celle-ci. Il avait donc fait double besogne, foré deux cellules, et cela, malgré l'interposition d'un vide, celui de la cellule où il s'était développé, et que seule il eût ouverte à l'état de nature.

Malgré sa confiance en ses déductions, M. Fabre n'a donc point

trouvé la véritable cause de l'insuccès de ses Chalicodomes devant la paroi de papier. Ce n'est point la volonté qui a manqué à l'abeille pour la traverser et conquérir sa délivrance ; ce n'est pas l'instinct qui s'est trouvé en défaut ; mais les conditions qui lui furent imposées étaient trop défavorables, et l'instinct succomba. « Qu'il ne soit donc plus question de travail une fois accompli et non renouvelable, de l'impossibilité de « doubler ce que la nature a fait un. » Tout cela est dans l'esprit de l'observateur et n'est que là. Restituons à l'Insecte, avec une équitable appréciation de ses facultés, la faible, mais exacte part de raison que la nature lui a départie. » (*Les Abeilles*, p. 236.)

Nous voyions, il y a un instant, M. Fabre refuser à l'Abeille maçonne « la moindre lueur d'intelligence » (*Souvenirs*, t. I, p. 298). Dans la 3e Série, transformation inattendue. A propos du *Tachytes mantivora*, arrêté dans le transport de sa proie par un obstacle dont il ne sait pas triompher : « C'était le moment ou jamais, dit l'éminent observateur, de faire intervenir cette petite lueur de raison que Darwin accorde si généreusement à la bête. Ne pas confondre, s'il vous plaît, raison avec intelligence, comme on l'a fait très souvent. Je nie l'une (la raison), et l'autre est incontestable, dans de très modestes limites (3e Série, p. 239).

Nous nous contenterons de relever cette nouvelle contradiction, tout à l'avantage de la théorie combattue par l'auteur, sans nous arrêter à la distinction qu'il veut établir entre la raison et l'intelligence et qu'il serait aisé de réduire à une pure discussion de mots. Il est de toute évidenee que Darwin, quand il parle de la raison chez la bête, entend, ni plus ni moins que M. Fabre, l'intelligence réduite à de « très modestes limites », un degré très inférieur de cette faculté, au fond toujours la même, qui, rudimentaire chez l'animal, atteint sa plus haute expression dans la raison humaine.

M Fabre cependant ne tarde pas à regretter la concession qu'il a faite. Grâce à une distinction encore plus subtile et tout aussi arbitraire, il finit, dans la 4e Série, par retirer à l'Insecte l'intelligence qu'il lui avait octroyée, pour ne plus lui concéder que le *discernement*. Dans les actes de l'Insecte, il distingue deux domaines : celui de l'instinct, inaccessible au chan-

gement, fermé à la conscience ; celui du discernement, ouvert à la conscience, modifiable et perfectible. Et M Fabre croit, sans doute, à l'aide de telles abstractions, corriger l'absolu de ses premières interprétations, mettre celles-ci en harmonie avec les faits mieux observés, sauver enfin du naufrage sa théorie de l'instinct. Mais tout cela, hélas ! n'est plus de la science, et c'est une pauvre philosophie.

Le retour au nid. — J'ai traité cette question, comme la précédente, dans mon livre sur les *Abeilles* (p. 63 et 236), et j'ai montré suffisamment, je crois, que la mémoire, dont M. Fabre nie formellement l'intervention, au profit d'un sens mystérieux de direction, que la mémoire est précisément la faculté qui permet à l'abeille de retrouver sa demeure. L'abeille domestique sortant pour la première fois de sa ruche, en étudie la porte, les alentours et, successivement, de plus en plus loin, le voisinage. Lorsqu'elle a ainsi fixé dans sa mémoire la topographie de la région qu'elle habite, elle peut désormais sortir sans hésiter, sûre de retrouver le chemin du logis.

Je dois toutefois corriger une inexactitude de la description que j'ai donnée de la manœuvre de l'abeille procédant à cette reconnaissance. J'ai dit qu'elle décrit ses spires de plus en plus élargies, la tête sans cesse tournée du côté de la ruche. Ce dernier détail est fautif. Arrivée à une certaine distance, familiarisée avec l'aspect et la situation de sa demeure, elle évolue, au contraire, la tête tournée vers l'extérieur des courbes qu'elle décrit, et c'est ainsi qu'elle apprend à connaître et fixe dans son souvenir les objets de plus en plus éloignés du lieu de sa naissance.

L'abeille domestique n'est point seule à user du procédé que j'ai décrit pour apprendre le chemin du retour au logis. Le Bourdon a les mêmes habitudes. J'ai pu m'en rendre compte à l'aide d'un nid de *Bombus sylvarum*, recueilli à Royan, la veille du jour où je devais rentrer à Bordeaux. Le nid, installé dans une boîte en liège et transporté sans encombre, fut placé dès l'arrivée en un lieu convenable, et, sur le soir, un trou suffisant pour la sortie des insectes fut pratiqué dans la paroi. Le lendemain matin, entre huit et neuf heures, les bourdons commencèrent à sortir. Les anciens, ceux qui avaient déjà butiné dans les environs de

Royan, ahuris par le transport, dépaysés, ne sortirent qu'avec méfiance, faisant d'abord quelques pas autour du trou, pour reconnaître la porte de leur nouveau domicile, puis rentraient, sortaient encore, enfin se décidèrent à prendre leur essor. Mais ils ne le firent qu'avec une extrême circonspection, planant un instant à petite distance de l'entrée et la regardant fixement, puis inspectant attentivement la caisse sur toutes ses faces. Ils ne s'en éloignèrent que lentement, en décrivant, comme l'abeille, des cercles de plus en plus en grands, la tête d'abord tournée vers le nid, puis vers l'extérieur. Les jours suivants amenèrent l'éclosion successive de plusieurs ouvrières. Elles se comportèrent, à leur première sortie, àbsolument comme les précédentes, avec moins d'hésitation cependant. Puis les unes et les autres sortirent et rentrèrent avec entrain, définitivement familiarisées avec leur demeure.

Une petite Mélipone de l'Uruguay, dont j'ai conservé une colonie pendant près de trois ans, et qui, pendant ce long espace de temps, m'a suivi dans tous mes voyages, à Paris, aux Pyrénées, à Royan, m'a constamment montré les mêmes faits à chacun des déplacements que je lui faisais subir. Les butineuses, à leur sortie, surprises devant un tableau qu'elles ne connaissaient point, retenaient leur essor à deux ou trois centimètres du trou ou dès le trou même, pour explorer les environs de leur nid, à la façon de la jeune abeille sortant pour la première fois.

Avec les abeilles solitaires, l'observation présente certaines difficultés.

J'ai vu une fois une femelle d'*Anthophora æstivalis* sortir d'un trou dans un talus. Elle s'élevait, comme il a été dit précédemment, décrivant des courbes très rapprochées, avec une placidité et une attention d'autant plus remarquables, que le vol ordinaire de l'Anthophore est puissant et rapide. L'intonation de son bourdonnement était aussi toute particulière, plus douce et plus grave que le son strident qu'elle fait entendre quand elle butine ou qu'elle rôde le long des talus. Mais un doute me reste : je négligeai de m'assurer, après l'avoir capturée, si elle sortait de son berceau, ou si elle venait de faire élection d'un emplacement pour y creuser sa galerie. En tout cas, sa vestiture était d'une extrême fraîcheur.

J'ai désiré voir, naturellement comment à cet égard se com-

portent les Chalicodomes. Mes essais n'ont été que négatifs. Soit le *Ch. muraria*, qui abonde à Bordeaux, soit les *Ch. pyrenaica* et *rufescens*, dont je devais les nids à l'obligeance de M. Fabre, tous ont constamment montré la plus complète indifférence pour le nid qui les avait vus naître. Les femelles comme les mâles, au sortir de leurs cellules, se promenaient un temps sur le nid, faisaient parfois, en trottinant et époussetant leur toison, de courtes excursions dans le voisinage, puis s'envolaient droit vers la lumière, sans souci aucun de regarder derrière eux. C'était une déconvenue.

Et cependant cela s'explique. Ce qui importe, en effet, à l'abeille, ce n'est pas qu'elle sache revenir au nid où elle est née, mais qu'elle puisse retrouver celui qu'elle construit et approvisionne. L'un et l'autre ne font qu'un, chez l'abeille sociale; il n'en est pas nécessairement ainsi pour l'abeille solitaire. Le Chalicodome peut donc n'avoir nul souci de revenir à son berceau. Il suffit que, ayant trouvé un lieu convenable pour les travaux qu'il doit exécuter, soit un vieux nid, soit l'emplacement d'un nouveau, il suffit que, le choix fait, il sache retrouver le lieu qu'il a adopté. Il y aurait donc à observer la femelle, non point seulement à sa sortie de la cellule, mais au moment où, venant d'être fécondée et devenue apte aux travaux qu'exige la perpétuation de l'espèce, elle vient de jeter son dévolu sur la place où elle va s'y livrer. Nul doute qu'on ne voie alors le Chalicodome user du même procédé que les abeilles que j'ai observées.

J'ai voulu voir ce qui arriverait avec des Osmies. Les *O. cornuta* et *rufa* ne se sont pas comportés autrement que les Chalicodomes, en sortant de leurs cellules. Mais voici une donnée qui n'est pas sans valeur. Une femelle de la seconde espèce avait adopté un bout de roseau pour en faire son nid. Le roseau fut déplacé et transporté du jardin où il était à ma fenêtre, pendant que l'Osmie était dans l'intérieur. Quand elle voulut sortir, elle s'aperçut bien vite que le nouvel emplacement était inconnu pour elle. Revenant au roseau, d'où elle s'était élancée vivement, elle l'examina avec attention, allant et venant à plusieurs reprises, puis procéda à l'inspection du voisinage, absolument comme l'eût fait une abeille ou un bourdon, puis disparut. Elle revint au bout de quelques minutes, recommença son examen des lieux, rentra dans sa galerie et reprit enfin ses travaux.

Cette observation dit assez ce qu'eût fait l'Osmie, si elle avait pu être observée quand, pour la première fois, elle vit le roseau et l'adopta pour y établir ses cellules. Nous pouvons donc admettre que l'abeille solitaire n'a nul souci de revenir, comme le fait l'abeille sociale, au nid où elle est née, mais elle procède absolument comme elle pour apprendre à retrouver le nid où se développera sa progéniture.

Que l'observation soit faite ou non sur les Chalicodomes, les données acquises chez d'autres espèces n'en restent pas moins avec toute leur valeur, et font préjuger le résultat que cette observation pourra fournir. Il ne saurait y avoir une psychologie pour le Bourdon et l'Abeille, une autre pour le Chalicodome.

Cependant M. Fabre nous montre des Osmies tricornes, nées dans son cabinet, revenir à leur berceau, le réparer et le réemployer à leur tour. Mais il est d'abord évident que toutes n'y sont pas revenues; et pour celles qui l'ont fait, il est facile de comprendre que, ne s'étant guère éloignées du lieu de leur naissance, il y avait bien des chances pour que le hasard les y ramenât, plus encore que le vague souvenir qui pouvait leur en rester.

C'est pourtant ce souvenir précisément qu'invoque M. Fabre, chez les Osmies, oubliant qu'il l'a nié formellement quand il s'agissait des Chalicodomes, préoccupé alors d'établir l'existence du sens inexpliqué et inexplicable de la direction. C'est bien le souvenir qui ramène l'abeille au nid qu'elle construit; mais ce souvenir, dont la genèse s'explique aisément, ne se forme point, chez l'abeille solitaire, à sa sortie de la cellule où elle est née.

Rien ne nous dit néanmoins que M. Fabre ait renoncé, au profit de la mémoire, à son mystérieux sens de direction, pour ce qui est des Chalicodomes. La mémoire seule et ses imperfections peuvent rendre compte de certaines particularités secondaires, mais point négligeables de ses expériences. Parmi les Chalicodomes transportés loin de leurs nids, puis rendus à la liberté, toujours un certain nombre, et assez considérable, faisait défaut au retour. Le cas est grave pour la théorie. Si la nature a doué les Chalicodomes d'une faculté spéciale pour retrouver leur nid, comment se fait-il que tous n'y reviennent pas ? Est-il possible que ce don naturel manque à un certain nombre? La question n'est même pas à poser. M. Fabre sent bien toute l'importance de

la difficulté, et il s'efforce de trouver dans les maladresses inévitables de ses manipulations, dans une lésion des organes du vol, une explication telle quelle. Je crois qu'elle est ailleurs. Il suffit, après les faits que le lecteur connaît, d'admettre que les abeilles perdues, n'avaient pas, pour la plupart du moins, suffisamment exploré la contrée, et que leur inexpérience topographique était la seule ou la principale cause de leur perte.

Il serait à ce propos fort intéressant de voir la différence qui pourrait exister entre une vieille abeille maçonne et une récemment éclose. Si le retour au nid est l'effet d'une faculté innée et non point acquise, l'abeille, capturée dès sa première sortie du nid, saura le retrouver sans avoir pu acquérir la moindre notion de la contrée. Mais s'il est indispensable qu'elle ait préalablement appris le chemin du retour, nul doute que l'abeille fraîche éclose, inexpérimentée, ne saura jamais revenir.

Mais écartons toutes les difficultés secondaires, négligeons tous les incidents divers de cette question du retour au nid. Une donnée reste acquise, d'une haute importance pour la psychologie de l'Insecte, c'est la mise en jeu de facultés qu'on voudrait lui dénier, de l'attention, de la mémoire. L'Insecte perçoit des images et les retient. Il acquiert des notions, il s'instruit. Nous sommes donc loin, bien loin de l'immutabilité, de l'automatisme pur. Et il ne faut même pas tant d'expériences, ni tant de science, pour recueillir tant qu'on voudra des faits de même ordre et d'égale valeur théorique. Il suffit d'observer attentivement les actes les plus ordinaires de la vie de l'Insecte, de les interpréter sans préjugé philosophique, d'appliquer enfin à cet être infime une équitable mesure

Qui n'a pas vu maintes fois une mouche adopter un poste d'observation, où elle revient avec persistance pour tant qu'on l'en expulse ? Si on essaie de la capturer, elle devient d'autant plus attentive, d'autant plus méfiante, plus prompte à s'envoler, que les tentatives contre elle ont été plus souvent renouvelées. — Un gros et robuste Éristale s'introduisit un jour dans la chambre où je travaillais, par la porte entrebâillée. Il décrivit bruyamment de grands circuits dans la pièce, buttant à plusieurs reprises contre les vitres, avec tant de violence parfois qu'il tombait étourdi sur le parquet, jusqu'à ce qu'enfin, profitant de l'expérience acquise, il ne se jetait plus aveuglément sur les vitres, mais suspendait

son vol à 25 ou 30 centimètres, pendant quelques secondes, puis s'éloignait, tournoyant dans la chambre, pour revenir encore contempler les carreaux avec une prudente circonspection, sans plus se risquer à les heurter de la tête.

La théorie du parasitisme. – Une conformité organique des plus remarquables, accusée souvent par les plus menus détails, relie les divers types d'abeilles parasites à autant de groupes d'abeilles récoltantes. Des rapports de même nature se voient dans d'autres familles d'hyménoptères. On en a tiré naturellement la conclusion que ces rapports anatomiques étaient l'expression de rapports phylétiques. C'est ainsi, par exemple, qu'on fait dériver les Psithyres des Bourdons leurs hôtes, dont ils reproduisent tous les traits, hormis les organes de récolte. Pour s'expliquer cette descendance « on conçoit qu'une femelle, au réveil du printemps, en train de rechercher un lieu convenable pour y édifier son nid, ait rencontré un commencement de colonie déjà fondé par une femelle plus précoce; que, trouvant ce logis à sa convenance, elle s'y soit installée... Dispensée d'exécuter les travaux déjà effectués et même de prendre part à leur agrandissement, elle aura pu, sans autre souci, vaquer à la ponte. Sa progéniture, héritant de la paresse maternelle, l'aura transmise à sa descendance, toujours plus exagérée dans les générations successives, et en même temps l'atrophie graduelle aura de plus en plus dégradé et finalement fait disparaître les instruments de travail restés sans emploi. Ainsi dut sortir de la souche des Bourdons le rameau des Psithyres (1). »

Le passage qu'on vient de lire a eu le don de provoquer l'indignation de M. Fabre :

« Avant de céder la parole à la bête, pourquoi ne dirai-je pas ce que j'ai sur le cœur ? Et tenez, tout d'abord, je n'aime pas cette paresse, favorable, dit-on, à la prospérité de l'animal. J'avais toujours cru, et je m'obstine encore à croire, que l'activité seule fortifie le présent et assure l'avenir, aussi bien de l'animal que de l'homme.....

« Non, je n'aime pas du tout cette paresse scientifiquement préconisée. Nous avons bien assez, comme cela, de brutalités

(1) J. Pérez, *Contrib. à la faune des Apiaires de France*, 2e partie.

zoologiques : l'homme, fils du macaque; le devoir, préjugé d'imbéciles ; la conscience, leurre de naïfs ; le génie, névrose; l'amour de la patrie, chauvinisme; l'âme, résultante d'énergies cellulaires; Dieu, mythe puéril. Entonnons le chant de guerre et dégaînons le scalp; nous ne sommes ici que pour nous entre-dévorer ; l'idéal est le coffre à dollars du marchand de porc salé de Chicago ! Assez, bien assez comme cela ! Que le transformisme ne vienne pas maintenant battre en brèche la sainte loi du travail. Je ne le rendrai pas responsable de nos ruines morales, il n'a pas l'épaule assez robuste pour un pareil effondrement; mais enfin il y a contribué de son mieux » (1).

Je n'ai pas à défendre ici le transformisme de toutes ces accusations, grotesques à force d'être énormes. Je me bornerai à remarquer que pas un mot du premier passage cité n'autorise M. Fabre à dire que la paresse est « scientifiquement préconisée » ; il n'y est pas même dit qu'elle soit « favorable à la prospérité de l'animal ». Si M. Fabre se fût seulement donné la peine de lire avec un peu d'attention le passage incriminé, il se fût épargné un si violent accès de colère.

Et puis enfin, que serait-ce après tout que la paresse, à côté des scélératesses sans nombre, des vols, des assassinats, dont M. Fabre nous a rendus témoins tant de fois? Personne songea-t-il jamais à l'accuser de préconiser scientifiquement les méfaits dont il s'est fait l'historien ? Non; mais c'est un transformiste qui a parlé de la paresse du Psithyre. — Le transformisme, là est le mal, là est la faute irrémissible.

Nous quitterons un instant M. Fabre, pour l'examen d'une question théoriquement importante, soulevée par M. Marchal (2), au sujet de la genèse des abeilles parasites. M. Marchal croit que le premier pas dans la voie de la transformation n'a pas été la cessation des habitudes laborieuses, suivie secondairement de l'atrophie des organes de travail ; il croit plutôt que l'atrophie des organes a été primitive et accidentelle, et que, transmise par l'hérédité, elle aura eu pour conséquence la vie parasitique.

On a un peu trop abusé, à mon sens, de l'intervention de l'acci-

(1) *Souv. entomolog.*, 3e série, p. 91.

(2) *Revue scientifique*, n° du 15 février 1890.

dent à l'origine des variations. Darwin lui-même ne me semble pas, à cet égard, être à l'abri de toute critique. L'accident ne peut avoir que difficilement une action efficace sur les générations ultérieures, même dans le cas bien rare où il constitue un avantage pour l'individu. Quand il s'agit d'une espèce soumise à l'influence de l'homme, la sélection active peut maintenir et perpétuer une variation accidentelle. Mais dans les espèces sauvages, elle ne peut que s'effacer rapidement et s'éliminer sous la pression des tendances ataviques. C'est ce qui se voit d'ailleurs dans les races domestiques elles-mêmes, quand une variation jugée inutile ou indifférente n'est l'objet d'aucune attention et demeure livrée à elle-même.

L'instinct, en général, est, comme l'organe, soumis à la variation. Il est même plus variable que l'organe ; il serait facile d'en citer des exemples. Un organe est bien plus lentement modifié qu'un instinct. Et c'est pour cela qu'on voit si souvent dans la nature le même organe servir à une foule d'usages variés. Pour ne pas sortir de notre domaine, l'uniformité organique des Osmies n'est pas moins remarquable que l'extrême variété de leur industrie.

Un trait de mœurs familier aux Hyménoptères nidifiants a une signification particulière au point de vue qui nous occupe. Les femelles savent, en maintes circonstances, épargner leur travail et leur temps, approprier une vieille cellule, au lieu d'en construire une nouvelle; en achever une commencée par un autre, etc. De là, à profiter d'une cellule bâtie, approvisionnée, y pondre un œuf et puis la clore, ou peut-être même s'enfuir, chassée par l'arrivée de la légitime propriétaire, il n'y a pas loin. Ces tentatives se voient tous les jours dans la vie des Hyménoptères. Tel peut être le début de l'existence parasite, si l'hérédité vient le saisir et le fixer.

Que pourrait être, chez les Abeilles, l'atrophie accidentelle de l'organe de récolte ? La suppression des poils collecteurs, chez le Halicte, qui possède une brosse comme appareil récoltant ; l'apparition de poils, au contraire, dans la corbeille du Bourdon, chef de file très probable du Psithyre aux jambes velues. On a peine à comprendre de tels accidents.

Admettons cependant qu'un Bourdon ait vu des poils naître sur son tibia postérieur. Va-t-il nécessairement pour cela cesser

de récolter et se vouer à la vie de larcin du Psithyre ? Assurément non. Sans corbeille, ou avec une corbeille défectueuse, il récoltera infailliblement encore, moins convenablement peut-être, et avec peu de chance de transmettre définitivement son imperfection fortuite à sa descendance.

La comparaison de l'appareil collecteur dans différents types d'abeilles nous oblige à admettre que l'origine de la corbeille des abeilles supérieures a dû résulter de la disparition des poils de la brosse tibiale des autres abeilles. Une série ininterrompue d'abeilles actives a vu successivement les poils diminuer, finalement disparaître dans la brosse, ainsi transformée en corbeille. Plus ou moins de poils n'ont pas mis obstacle à la collection du pollen. Seulement, au fur et à mesure naissait, avec la nécessité, l'instinct d'ajouter au pollen un peu de miel, pour le transformer en pâtée et le rendre adhérent à la surface lisse de la corbeille. La nature actuelle nous présente un des types de transition, tout au moins eu égard à l'appareil collecteur. Les *Eucera*, pourvues d'une brosse tibiale, en général peu fournie, emmagasinent dans cette brosse de la pâtée et non du pollen pulvérulent. Si l'apparition des poils n'a pas mis obstacle à l'usage de l appareil collecteur, comment l'évolution inverse, la naissance de poils dans la corbeille aurait-elle pu la rendre impropre à récolter ? Telle n'est pas évidemment la cause qui a pu contraindre le Bourdon à devenir Psithyre.

Pour le Halicte et sa transformation en Sphécode, une modification préalable de la brosse est tout aussi peu satisfaisante. Le tibia du second, qui ne se charge point de pollen, sans être une véritable brosse, n'est cependant pas dépourvu de poils, si bien qu'il s'est trouvé des naturalistes pour penser qu'ils pouvaient bien récolter. Là n'est donc point la cause qui a fait du Sphécode un parasite. Serait-ce ses fortes mandibules, qui l'ont porté à adopter un nouveau genre de vie, à massacrer ses frères pour usurper leurs nids ? Il semble plus naturel d'admettre que l'idée du larcin dût tout d'abord s'emparer de l'esprit de l'abeille, d'où naquit la nécessité du combat pour la réaliser, et par suite l'organisation qui la mettait en état de triompher.

Il est des exemples plus démonstratifs encore. Quel est l'organe, l'instrument de travail disparu, qui des Céropalès a fait des parasites? Les Pompilides nidifiants auxquels ils appartiennent,

font usage de leurs tarses antérieurs, ciliés ou non, ainsi que de leurs mandibules, pour creuser leurs terriers, de leur aiguillon pour immobiliser leur proie.

Les *Ceropales,* d'après l'ensemble de leurs caractères, doivent dériver du type des *Agenia.* Comme les *Agenia,* elles sont dépourvues de cils aux tarses antérieurs. Leur aiguillon ne paraît pas moins robuste. Et cependant, tandis que les *Agenia* capturent des araignées, qu'elles enfouissent dans des terriers, les *Céropales* ne savent ni s'emparer d'une proie, ni creuser un terrier; elles pondent sur une araignée déjà capturée et paralysée par un autre. Quelle différence organique invoquer ici pour expliquer des mœurs si dissemblables ? On n'en voit aucune. Ce n'est assurément pas le développement des valves entre lesquelles est assujetti l'aiguillon, qui, manifesté un beau jour chez une antique *Agenia,* détourna ce premier ancêtre des Céropalès de l'habitude de chasser l'araignée, et le poussa à déposer son œuf sur le gibier d'un Pompile. On voit encore moins comment cet autre trait si caractéristique du genre parasite, des antennes robustes et non enroulables, aurait provoqué la naissance d'un instinct nouveau dans la race des *Agenia.* Rien donc, dans l'organisation propre des Céropales, ne rend compte de leurs mœurs parasitiques, dont l'origine est psychique avant tout et non purement organique.

Revenons à M. Fabre. Le parasitisme est pour lui préétabli dans la nature et non une conséquence contingente de l'évolution des espèces. En vertu de sa raison d'être supérieure, tout doit être réglé pour que le parasite arrive à ses fins. Un des moyens est l'indifférence du nidifiant vis à vis de l'ennemi de sa race, qu'il laisse en toute liberté perpétrer ses méfaits. M. Fabre nous l'affirme, en contradiction avec les affirmations non moins formelles d'autres observateurs, dont il ne tient nul compte, car on ne peut dire qu'il les ignore. J'ai montré dans mon livre sur les *Abeilles* (p. 265), comment il est possible de concilier ces données contradictoires, en admettant que, dans le cas où il n'y a point lutte entre nidifiant et parasite, une odeur repoussante, répandue par le premier, détermine l'inertie du second. Plus affirmatif aujourd'hui, j'ajouterai que ces rapports ne sont pas restreints aux seuls Mellifères. D'autres hyménoptères parasites ou prédateurs répandent des odeurs spéciales, parfois très pénétran-

tes. Tels sont les Chrysidiens et les Pompiliens. M. Fabre a raconté l'histoire attachante de ses expériences sur la Tarentule à ventre noir et le Calicurgue annelé. L'étrange stupeur où paraît plongée la redoutable araignée, qui laisse glisser entre ses pattes, indemne et tranquille, l'audacieux Pompile, s'explique parfaitement comme l'effet d'une odeur énervante exhalée par ce dernier.

Pour les Chrysides, si parfois elles passent à côté du nidifiant sans avoir maille à partir avec lui, on sait, depuis Lepeletier de Saint-Fargeau, qu'il n'en est pas toujours ainsi. J'en puis citer un nouvel exemple.

Le 1er mai 1893, je me tenais devant un talus habité par l'*Odynerus spinipes*. Je vis une Chryside entrer dans la cheminée surmontant le terrier de l'une de ces guêpes. Un instant après, entre à son tour l'Odynère. J'attends avec curiosité ce qui va se passer. Mon attente ne fut pas longue. Je vois bientôt l'Odynère ressortir à reculons, s'arrêter au rebord de la cheminée, tenant entre ses pattes et mordillant, mais en vain, la Chryside roulée en boule, qui réussit promptement à lui échapper. Un rapide coup de filet happa la fugitive : c'était l'*integrella*, parasite aussi de l'*Odynerus Reaumurii*.

J'ai pu constater à satiété, ce jour là, que la cheminée, loin de protéger la maison du nidifiant, a plutôt pour effet, ainsi que je l'ai dit ailleurs, de signaler la présence du nid et d'appeler l'attention des parasites, par le seul fait de sa saillie au-dessus du talus. Ceux-ci du reste ont de cette construction une connaissance très exacte; posés dessus, ils vont droit à l'orifice et s'y glissent. Jamais d'hésitation. Ce n'est pas en haut qu'ils se portent, vers la base du tube, ni à droite, ni à gauche, mais directement à l'entrée. L'hérédité, sans doute, leur a rendu l'édifice aussi familier qu'à ceux qui le construisent. L'utilité de ce conduit est encore à trouver : l'emploi d'une partie de ses matériaux à la fermeture des cellules ne me semble par suffisamment donner sa raison d'être.

Nous avons noté quelques-unes des contradictions de M. Fabre, signalé les variations de sa théorie de l'instinct. Mais il est une chose en lui que la variation n'atteint point, c'est la répulsion profonde, violente, que lui inspire le transformisme. Tel il est à cet égard dans son premier volume, tel on le retrouve au der-

nier. Le lecteur a déjà vu toutes les horreurs dont la doctrine est coupable, au dire du philosophe de Sérignan. Ce n'est pas assez d'être odieux, le transformisme est absurde.

Pour le montrer, l'auteur aime à user d'un procédé qui lui est propre. Il consiste, à propos de problèmes que ses observations soulèvent, à imaginer des solutions qu'il croit être dans l'esprit de la doctrine évolutionniste, à expliquer, par exemple, comment, de variations en variations, s'est formé un fouisseur tel que la Scolie. Jamais le problème n'occupa un disciple de Darwin. M. Fabre l'imagine, ce disciple, et, — qu'on me passe l'expression vulgaire, — il se met dans sa peau, et, comme pourrait le faire ce rêveur, inconscient de la puérilité de ses conceptions, il invente explications sur explications, entasse hypothèses sur hypothèses, dont il n'y a pas la moindre peine à montrer l'inanité, le ridicule. Et l'auteur conclut ensuite, triomphant à bon compte : « A l'aide d'une phraséologie vague, qui jongle avec le secret des siècles et l'inconnu de l'être, est aisément édifiée une théorie où se complaît notre paresse, rebutée qu'elle est par des études pénibles, dont le résultat est le doute, encore plus que l'affirmation. » (3e série, p. 59).

Il y a mieux encore. Qu'on lise, à la page 84 du même volume, le récit de la confusion d' « un maître en entomologie », apprenant qu'un parasite vêtu de jaune et de noir, loin d'être, en vertu du mimétisme, un ennemi des Guêpes, vit aux dépens des Chalidomes noirs ou bruns. Un maître en entomologie qui croit que les parasites ont nécessairement la livrée de leurs hôtes ! Un maître qui ignore les *Leucospis !* Il est à croire qu'encore ici M. Fabre a donné libre cours à son imagination. Ce maître extraordinaire ne peut être qu'une fiction et la tirade un simple effet littéraire.

Par contre, M. Fabre se décerne à lui-même un témoignage de satisfaction, une attestation de sagesse et de bon sens :

« Oh ! comme on voit, s'écrie-t-il à propos d'un problème resté pour lui insoluble, comme on voit à ces aveux d'ignorance que je ne suis pas dans le courant du jour ! Je laisse échapper une occasion superbe d'enfiler de grands mots pour n'arriver à rien. » (*Nouveaux Souvenirs*, p. 250).

Aussi que de sarcasmes, que de mépris pour la doctrine abhorrée !

« Je n'y vois qu'un jeu d'esprit, où le naturaliste de cabinet peut se complaire, lui qui façonne le monde à sa fantaisie, mais où l'observateur, aux prises avec la réalité des choses, ne trouve sérieuse explication à rien de ce qu'il voit ». (*Nouv. Souv.*, p. 56).

Mieux encore :

« Si c'était là cocasserie de table, après boire, entre la poire et le fromage, volontiers je ferais chorus ». (*Souvenirs*, 3e série, p. 69).

Les admirateurs de M. Fabre ne peuvent que regretter profondément et s'affliger en toute sincérité de le voir s'oublier à ce point et traiter en style de pamphlétaire une question purement scientifique. Ainsi, une explication naturelle de l'évolution de la vie, une hypothèse dont la grandeur a pu être comparée à celle de la gravitation universelle, l'immensité des travaux accumulés par l'école transformiste, tout cela, ce n'est rien. Le dédain, la moquerie, c'est tout ce que mérite le transformisme. Il n'est qu'une « mode, et la mode passera. »

Voilà cependant trente ans déjà que cela dure, et c'est beaucoup pour une mode, même en science, et rien ne fait prévoir que nous touchions à la fin. Si l'on discute encore sur la sélection, sur l'hérédité, sur la part de vérité qui appartient à Lamarck ou à Darwin, le principe de la doctrine n'est plus en cause. Il sert de guide aux recherches de la très grande majorité des naturalistes actuels ; il a jeté une vive clarté sur des sciences n'ayant avec la biologie que des rapports éloignés ; le transformisme, enfin, devenu classique, a déjà conquis le plus grand nombre des chaires de l'enseignement supérieur dans les deux mondes.

Est-il possible d'ignorer tout cela, même à Sérignan !

En quittant M. Fabre, je ne puis m'empêcher de déplorer que cet incomparable observateur n'ait pas borné, comme autrefois, son rôle à celui d'historien de l'Insecte. L'admiration due au savant n'y eût rien perdu, et la science, peut-être, y eût gagné.

Des effets de la sécheresse sur les Mellifères.

L'été de 1893 a été marqué dans nos contrées par des chaleurs extrêmes et persistantes et par une sécheresse exceptionnelle. Il en est résulté une perturbation considérable dans l'évolution de

diverses espèces d'insectes, et particulièrement des Mellifères. Pour un certain nombre, l'époque de leur apparition a été simplement avancée ; c'est le cas des espèces de la fin du printemps et du commencement de l'été. La flore et la faune subissant simultanément les effets d'une température supérieure à la normale, ont conservé le parallélisme de leur développement. La même cause qui hâtait l'épanouissement des plantes précipitait en même temps l'évolution des insectes. Il en est résulté une pénurie remarquable de la faune dans le fort de l'été, au mois d'août. Beaucoup d'espèces qui, d'ordinaire, se voient en nombre dans le courant de ce mois, avaient déjà fait leur temps, ou ne se rencontraient que rarement çà et là, par individus isolés.

Si l'été de 1893 a été désastreux pour la végétation, la vigne exceptée, dans les plaines du Sud-Ouest, il n'a pas été plus clément dans les Pyrénées. Dans la montagne, où tant de causes maintiennent l'humidité, la sécheresse a pourtant produit des effets très marqués. En bien des endroits, jusque dans le fond des vallées, les bouleaux avaient leurs feuilles véritablement rôties et beaucoup de leurs branches mortifiées ; les sommités de bien des sapins étaient roussies. On pouvait juger, en août 1894, combien l'atteinte avait été grave, les arbres tués l'année précédente mouchetant çà et là de taches grises la verdure sombre des bois. Les pentes où la roche n'est couverte que d'une mince couche de terre végétale avaient particulièrement souffert. Sur les pentes gazonnées, les pelouses, si elles n'étaient déjà brûlées, dès les premiers jours d'août, par les ardeurs du soleil, avaient du moins perdu leur physionomie normale ; la plupart des fleurs de la saison avaient déjà disparu, leurs tiges étaient desséchées, comme on les voit à la fin de septembre et en automne.

A cette floraison prématurée correspondait, comme dans la plaine, une extrême rareté, sinon l'absence complète des hyménoptères propres à la saison. Les Osmies du groupe de l'*adunca* (*Morawitzi*, *Loti*, *Lepeletieri*, *difformis*), si fréquentes d'ordinaire à cette époque, avaient à peu près disparu, comme les fleurs de l'*Echium* qui les nourrit, et ne se rencontraient que de loin en loin. L'*Andrena alpina* n'était représentée, sur les Campanules à moitié défleuries, que par un nombre très restreint de femelles aux ailes fripées. Les Carduacées donnaient encore, mais toutes plus avancées qu'en saison normale : beaucoup étaient

grainées, qui auraient dû être en fleurs, ou déjà fleuries avant le temps. Les Mellifères qui les visitent étaient devenus rares ; les Osmies (*Chalcosmia*) presque totalement absentes déjà, même la vulgaire *fulviventris*.

Mais ce sont les Hyménoptères sociaux qui ont donné lieu aux remarques les plus intéressantes.

J'excepte les Formicides, qui n'ont pas attiré particulièrement mon attention, et m'occuperai seulement des Apides et des Vespides. Ces deux derniers groupes ont présenté le contraste le plus frappant, marqué, chez les Vespides, par un développement extraordinaire, chez les Apides par un appauvrissement non moins manifeste.

Tout le monde a remarqué, en 1893, la multitude exceptionnelle des guêpes. Agriculteurs et jardiniers en ont été également frappés, à peu près dans toutes les régions de la France, où elles se sont signalées par une importunité et des dégâts inusités. Il en a été de même aux Pyrénées, où leurs colonies étaient non seulement plus nombreuses, mais surtout beaucoup plus prospères que d'habitude.

Je ferai cependant la remarque, relative seulement aux Polistes, que leurs nids, d'ailleurs fort nombreux, paraissaient avoir évolué plus rapidement que d'habitude. Il n'y avait plus, vers la fin d'août, qu'un petit nombre d'ouvrières et de mâles, peu de cellules garnies. A Royan, au contraire, les Polistes pullulaient en septembre, et les mâles se voyaient à profusion dans les jardins. Je ne saurais expliquer cette différence.

Quant à l'abondance généralement constatée des *Vespa*, une cause principale suffit à l'expliquer, le nombre plus grand des belles journées, qui rendait leur chasse aux insectes plus productive, leur alimentation plus abondante. La récolte sur les fleurs étant pour elles accessoire, la sécheresse, si dommageable à la végétation, ne pouvait guère avoir sur elles une influence appréciable.

Il est surprenant, au premier abord, que les conditions qui ont amené la multiplication exagérée des Guêpes, aient pu avoir une influence contraire sur les Abeilles sociales. Mais on peut remarquer que, si les Guêpes jouissent du double avantage de tirer leurs aliments du suc des fleurs et de proies vivantes, les Abeilles ne peuvent trouver leur nourriture que dans les fleurs.

Or, les fleurs, par les temps de sécheresse, outre qu'elles se fanent plus tôt, produisent une quantité de nectar d'autant moindre que l'air et le sol sont plus plus secs, les plantes par suite plus altérées. En temps normal, le fort de l'été, quelques semaines d'août et de septembre, est déjà une pauvre saison pour les ruches, qui font peu ou point de rentrées. Cette morte saison, en 1893, a été gravement empirée. De tous côtés, les apiculteurs ont répandu leurs plaintes dans leurs journaux spéciaux : peu de miel, peu d'essaims. Les ruches, en général, ou n'ont pas essaimé du tout, ou ne l'on fait que tardivement et pauvrement. En quelques localités privilégiées, la récolte a été suffisante, les essaims assez nombreux. Les intéressés l'ont expliqué eux-mêmes par le voisinage de bois ayant conservé, grâce à l'ombrage, une fraîcheur et une humidité relatives, à l'avantage de quelques fleurs dont ont pu profiter les abeilles. Somme toute, l'abeille domestique a été rudement éprouvée par le temps exceptionnel de l'année.

L'abeille solitaire, avons-nous dit, a surtout vu avancer le temps de son activité. Plus tôt éclose, elle a plus tôt disparu. C'est là un effet de la température. Elle a dû peu souffrir, en définitive, de la sécheresse et de l'appauvrissement du nectar qui en était la conséquence. Elle n'a qu'un travail déterminé et relativement restreint à fournir, un certain nombre de cellules à bâtir et approvisionner. La quantité de miel exigée pour ces travaux est très peu considérable. Si les fleurs donnent moins, il lui faut peiner un peu plus ; mais les journées sont belles, il n'y a pas d'arrêt forcé, et le labeur s'achève plus promptement peut-être. Il n'en va pas ainsi pour l'abeille sociale, qui a une nombreuse famille à élever, de grosses réserves à constituer. La société est, au point de vue qui nous occupe, à considérer comme un individu dont la vie se poursuit durant l'année entière, et qui a pendant ce temps une somme énorme de travail à fournir. Si, pendant de longues semaines, les fleurs ne donnent pas, c'est la pauvreté ou la misère pour la maison. Les récoltes sont nulles ou médiocres ; l'élevage devient pénible ; les naissances sont diminuées. L'apiculteur alors ne trouve pas de miel et ne voit pas d'essaims.

Les Bourdons ont les mêmes exigences que l'Abeille domestique. Ils ont donné lieu à des remarques analogues.

La pénurie des Bourdons, aux Pyrénées, était frappante dans l'été et l'automne de 1893. Tandis que les Osmies montagnardes dont il a été parlé plus haut avaient été plus précoces, les Bourdons, au contraire, étaient en retard. Ceux des hauteurs (*Lefebvrei*, *elegans*, *mucidus*, *alticola*, *pyrenæus*), à la fin d'août et au commencement de septembre, étaient extraordinairement réduits en nombre, on peut même dire très rares. Alors que, d'ordinaire, à cette époque, les mâles sont forts nombreux et plusieurs déjà très défraîchis, que les jeunes femelles commencent à voler, on ne rencontrait que quelque mâle isolé, très frais, venant d'éclore. Si l'on avait pu explorer leurs nids, on les eût certainement trouvés peu habités et retardés dans leur évolution.

Aux altitudes moyennes, où le *B. Lefebvrei* (*mastrucatus*) se voit mêlé aux Bourdons de la plaine, tels que les *B. terrestris* et *hortorum*, ceux-ci paraissaient avoir suivi sans encombre leur développement normal. Leurs mâles étaient fort abondants, très vieillis même et déjà près de disparaître, pour le *terrestris*, et leurs femelles jeunes circulaient. Le *B. agrorum* était encore dans le même cas, mais un peu diminué cependant. Il avait certainement pâti, lui aussi, bien qu'à un faible degré, de l'inclémence du temps.

Les Psithyres, commensaux des Bourdons, avaient suivi leur vicissitudes, et leur nombre était aussi très notablement amoindri.

Ainsi l'effet de la sécheresse, plus accusé encore chez le Bourdon que chez l'Abeille domestique, a été une diminution très sensible du nombre des individus et un retard marqué dans l'évolution de la colonie. Le Bourdon comme l'Abeille, ruinés par la sécheresse, ont peu profité du surcroît, en soi favorable, de la température. L'Abeille solitaire, au contraire, souffrant peu de la sécheresse, a pu bénéficier des avantages de la chaleur et du beau temps persistants. La pluie, qui suspend ses travaux, eût pu lui nuire ; elle eût été bienfaisante à l'Abeille sociale, qui butine par le mauvais temps, pourvu toutefois que le froid ne la retienne pas au logis.

J'ai émis ailleurs l'opinion que les Bourdons exclusivement montagnards ne sont pas, en vertu d'une organisation spéciale, amis des hautes régions et de leur température moins chaude, et

j'étais porté à croire qu'il fallait attribuer leur séjour dans les altitudes élevées et leur absence de la plaine à des ennemis qu'ils trouvaient dans celle-ci et qui pouvaient ne pas exister sur les hauteurs. Le résultat des observations que j'ai faites en 1893, permet de serrer de plus près la question et d'attribuer l'absence de ces Bourdons dans la plaine à la sécheresse qui y sévit avec plus ou moins d'intensité pendant une partie de la saison chaude, et par suite à la pénurie momentanée de la flore, cause de ruine pour un certain nombre de colonies. Ainsi peut s'expliquer l'élimination des espèces confinées aujourd'hui dans la montagne. Elles ne sont habitantes des hauteurs que parce que la sécheresse peut rarement les y atteindre. Si de loin en loin elle y parvient, elles en souffrent cruellement et beaucoup de leurs nids doivent périr. Celles qui sont aptes à y résister, grâce sans doute à un moindre exclusivisme vis à vis de la flore, sont précisément des Bourdons de la plaine (*hortorum*, *terrestris*, *agrorum*). Ces mêmes Bourdons sont encore ceux qui s'étendent le plus loin vers le Midi, et les deux premiers sont les seuls, à ma connaissance, qui aient été observés jusqu'en Algérie, avec le *laesus* Moraw., qui s'ajoute à eux dans les collines boisées de l'Edough.

Les oiseaux et l'agriculture.

L'Oiseau, ennemi de l'Insecte, qui est l'ennemi de nos récoltes, passe dans l'opinion générale pour le protecteur né de nos champs, l'auxiliaire naturel du cultivateur. Et l'on a chiffré en hectolitres et en francs ce que les hécatombes annuelles de petits oiseaux nous coûtent en céréales et autres biens de la terre. Leur éloge se trouve partout, dans les traités d'agriculture, dans les rapports et mémoires spéciaux, dans les revues; maintes fois un plaidoyer éloquent en leur faveur s'est fait entendre au sein de nos assemblées politiques. Aussi le législateur, interprète de l'opinion publique, et au nom de l'intérêt général, ne cesse d'ajouter restrictions sur restrictions à la loi qui règlemente la destruction des « bienfaiteurs de l'agriculture. »

Dans ce concert universel de louanges en l'honneur de l'Oiseau, rarement une voix est venue jeter une note discordante. Au moins ne l'a-t-on jamais écoutée. L'inattention, l'oubli accueil-

lirent deux mémoires, publiés il y a plus de vingt ans, dus à des hommes d'une incontestable compétence, dès longtemps rompus à la pratique de l'observation. L'un et l'autre déclarent considérablement exagérée la part faite à l'Oiseau dans la protection de nos cultures, et ils établissent leur opinion sur des faits bien observés.

Sur quels fondements repose donc cette notion si bien établie de l'utilité de l'Oiseau ? On sait que l'agriculture a des dommages à subir du fait de l'Insecte, et que l'Oiseau fait sa proie de ce dernier. Il n'en a pas fallu davantage, et quelques observations, incomplètes et insuffisantes d'ailleurs, n'ont fait que confirmer une conviction déjà faite.

Nous devons cependant à I. Perris, de Mont-de-Marsan, une étude vraiment scientifique de la question. Depuis longtemps connu déjà par divers mémoires sur les insectes et en particulier par un ouvrage considérable, l'*Histoire des insectes du pin maritime*, chef-d'œuvre d'observation sagace et patiente, il publia, il y a plus de vingt ans, un travail ayant pour titre *Les Oiseaux et les Insectes*, où, sans amoindrir les torts des seconds, il diminue singulièrement les services des premiers. L'auteur a envisagé la question sous son véritable point de vue : il l'a prise par les détails, traitée par le menu. C'est une revue qu'il fait des insectes, famille par famille, souvent même par espèces. Connaissant à fond tous ces petits êtres, il sait, mieux que personne peut-être, l'importance de leurs dégâts, et il nous les montre bravant pour la plupart, tantôt par leur petitesse, tantôt par leur grande taille, par leur agilité, leurs habitudes spéciales, leurs retraites cachées, leur fécondité souvent prodigieuse, les atteintes de l'Oiseau. Nombre d'espèces poursuivent avec une entière sécurité leur œuvre de destruction. La conclusion de l'auteur, parfaitement légitime, ce semble, est que l'Insecte, en général, n'a pas grand mal à redouter de l'Oiseau, et que l'utilité agricole de celui-ci se réduit, par suite, à fort peu de chose.

Il est pourtant certain, et Perris n'essaie nullement de le dissimuler, que les oiseaux détruisent beaucoup d'insectes. On a vanté les services que peuvent rendre divers oiseaux insectivores, et l'on a supputé ce que peut dévorer un couple de pinsons, de fauvettes, etc. On a même produit des faits qui tendraient à atténuer notablement les déprédations des oiseaux granivores et

frugivores. Il est en effet reconnu que la plupart d'entre eux, à l'époque des nichées, se nourrissent, eux et leurs petits, d'insectes, ce qui augmente encore la proportion de ces derniers détruits par les volatiles de toute sorte. Florent Prévost vint apporter une confirmation expérimentale à cette opinion, en ouvrant, à diverses époques de l'année, les estomacs de différents oiseaux pour en examiner le contenu. Mais, il faut le dire, ces recherches sont insuffisantes. Fl. Prévost ne nous dit point quels sont ces insectes trouvés par lui dans l'estomac de tel oiseau. Or, toute la question est là. S'il y a des insectes nuisibles, il y en a d'utiles, et ils sont fort nombreux : ce sont les parasites des premiers ; il y en a beaucoup aussi, le plus grand nombre même, qui nous sont indifférents. On a évalué à 400 environ le nombre des espèces d'insectes nuisibles à divers titres, et le nombre total des espèces européennes peut bien atteindre 40 000 à 50 000. Déjà donc, à priori, sur cent insectes dévorés par les oiseaux, il y en a environ un de nuisible (1). Car on ne supposera pas que l'Oiseau ait une préférence particulière pour les insectes nuisibles, sauf peut-être le Pic, la Mésange, le Coucou, voués à la recherche des insectes forestiers, mais, hâtons-nous de le dire, laissés en paix par le chasseur.

On a du reste exagéré comme à plaisir la quantité d'insectes dont l'Oiseau peut se repaître. Gerbe (2) en comptant les apports faits à leurs couvées par des couples de Nonnettes vulgaires et de Mésanges bleues, a montré combien sont au dessus de la vérité les chiffres contenus dans quelques documents. En seize jours, 5 nonnettes ont mangé 3 360 insectes, larves ou chenilles ; 8 mésanges en ont mangé 5 760 ; 10 mésanges 7 200. « Et si, ajoute Gerbe, pour faire une large part à l'exagération, on suppose que toutes les becquées ont été doubles et composées de deux insectes, on est encore loin d'atteindre le chiffre de

---

(1) Cette évaluation est entachée d'erreur, car c'est du nombre des individus et non des espèces qu'il faudrait tenir compte. Une rectification rigoureuse serait fort difficile et même impossible ; elle n'est d'ailleurs pas indispensable à la démonstration poursuivie dans cette Note.

(2) *Observations sur quelques oiseaux considérés comme auxiliaires de l'homme.*

20 000 si pompeusement annoncé par les uns, si légèrement accepté par les autres. »

Ajoutez encore qu'il y a lieu de faire ici la restriction indiquée plus haut, car Gerbe, pas plus que Fl. Prévost, ne s'est occupé de la nature des insectes apportés au nid, et tous n'étaient pas, loin de là, nuisibles à l'agriculture.

On ne saurait trop réagir contre la tendance qui souvent s'affirme chez les apologistes de l'Oiseau, a atténuer ou méconnaître ses méfaits les plus patents. Le Moineau lui-même a trouvé grâce devant leur indulgence, le Moineau, cet effronté maraudeur, qui pille nos champs, nos jardins, et, quand il le peut, nos greniers, et je connais maint agriculteur peu disposé à lui pardonner les déprédations qu'il commet dans les moissons, les vignes, les arbres fruitiers, en considération des insectes qu'il peut dévorer. Et cependant, c'est grâce à ces plaidoyers non moins inconsidérés qu'éloquents, fondés sur de vagues appréciations et non sur des faits, que se produisit, il y a quelques années, ce mouvement d'opinion, aujourd'hui regretté, qui porta les Américains et les Australiens à importer chez eux le Moineau. L'illusion n'a pas été longue, et le Moineau, aujourd'hui, voit sa tête mise à prix, aux État-Unis, où il pullule et s'étend comme une tache d'huile, exécré des cultivateurs, en Australie, où il est formellement accusé de dévorer plus du dixième des produits de la vigne.

Et le Moineau n'est pas seul. Autant valent à peu près le Pinson, qui n'a pas que des services à faire valoir auprès de l'horticulteur, et les bec-fins, ces mangeurs attitrés de l'insecte, qui ne se font pas faute, à l'occasion, de s'engraisser de nos fruits. Ce n'est que justice, nous dira tel agronome en chambre, qu'ils prélèvent ainsi la rétribution des services qu'ils nous rendent par ailleurs en engloutissant tant d'insectes. Mais le jardinier, qui a peine à sauver ses cerises, ses figues, ses raisins, se résignera difficilement à trouver équitable cette rémunération forcée.

Pour ma part, je constate tous les ans, à Saint-Georges, près Royan, que pas une figue n'arrive à être à peu près mûre, sans qu'elle soit entamée par les fauvettes et le rossignol lui-même, hélas! qui n'est ni des moins friands, ni des moins avides.

Que n'a-t-on pas dit des Guêpes et même des Abeilles, dont une grande part revient aux Oiseaux ! Je n'ai garde de les absoudre,

les premières surtout, mais je réclamerai pour elles, en ce qui concerne les raisins, des circonstances atténuantes. Il est certain que les unes et les autres font bombance souvent dans les vignes, et les vignerons ont raison de se plaindre. Mais ils ignorent que toujours, quand ils voient guêpes et abeilles sur les grappes, ce sont les oiseaux qui ont commencé. J'ai acquis la certitude que ni l'Abeille, ni la Guêpe, ni même l'énorme Frelon, ne sont capables d'entamer de leurs mandibules la peau résistante du grain de raisin. Le bec-fin lui-même n'y parvient pas sans peine et sans des coups de bec mainte et mainte fois répétés. La figure ci-jointe montre les traces irrécusables des tentatives faites, sans succès, par des fauvettes ou des rossignols sur des grains de raisin. Il m'est souvent arrivé de voir des grappes dont pas un grain n'avait été épargné. Le peau trouée, l'oiseau se régale d'une partie du contenu et passe à un autre grain. Surviennent ensuite les guêpes, les abeilles, alléchées par l'odeur de la pulpe mise à nu, qu'elles épuisent et dessèchent. Mais si elles n'avaient été précédées par l'oiseau, jamais elles ne seraient venues à bout de l'atteindre. C'est donc à l'oiseau que le viticulteur doit s'en prendre. Quand il s'agit de fruits dont l'épiderme moins lisse et moins résistant donne prise à la mandibule de l'hyménoptère, il en est tout autrement. La guêpe a bientôt fait de trouer une poire, une pêche, et de l'évider entièrement ; mais vis à vis du raisin, elle est radicalement impuissante.



Mais passons sur de tels faits, bien qu'ils ne soient point négligeables, pour ne voir dans l'Oiseau que le mangeur d'insectes. Même avec le bénéfice de cette restriction plus qu'indulgente, il est loin de mériter les éloges qu'on lui prodigue. L'observation établit au contraire, nous l'avons vu, qu'il n'intervient que dans une mesure très restreinte dans la protection de nos récoltes. Cessons donc de croire que la multiplication parfois prodigieuse et funeste de certains insectes soit la conséquence de la destruction immodérée des petits oiseaux. De tout temps, les chroniques des siècles passés en font foi, on vit, à cer-

tains moments, dans nos pays, se multiplier extraordinairement tel ou tel insecte nuisible. On n'en accusait point alors les chasseurs, car la chasse était le droit d'un petit nombre de privilégiés, et l'Oiseau n'était point traqué comme aujourd'hui. On s'en prenait aux bêtes elles-mêmes et à la malice du diable, et l'on citait chenilles et scarabées devant les tribunaux ecclésiastiques, qui les condamnaient par contumace, leur cause plaidée et entendue selon les formes, au bannissement perpétuel ou à l'excommunication. Lisez, d'autre part, les récits des voyageurs qui de nos jours ont parcouru les régions tropicales. Dans ces contrées, où la vie pullule sous toutes ses formes, rien ne vient contrarier la libre expansion de l'Oiseau : les insectes y sont innombrables.

Si l'homme ne peut compter sur le concours des oiseaux pour prévenir ou arrêter les désastres agricoles occasionnés par les insectes, s'il doit chercher ailleurs une protection plus efficace, est-ce à dire pourtant qu'il faille tolérer, sans essayer de la restreindre, la destruction des volatiles, qui tend à prendre des proportions exagérées ? Telle n'est point ma pensée. Sans parler du point de vue esthétique des agréments de l'Oiseau, que nous ne pouvons envisager ici, bien qu'il ait sa valeur, n'oublions pas qu'il entre pour une part importante dans notre alimentation ; et c'est tarir une des sources de la production que de le tuer sans mesure. Il y a donc lieu de règlementer la chasse, de limiter ou prohiber absolument l'emploi de certains engins, plus destructeurs même qu'on ne pense dans les régions administratives. Il importe de dresser avec soin les listes des oiseaux qu'il est bon d'exterminer, de ceux qu'il est utile de préserver, et de former ces catalogues d'après des données plus exactes que celles qui servent en général à leur confection. Mais ce sont là des questions trop complexes pour être traitées dans une simple Note.

Sur le Bulime tronqué.

On sait que le Bulime tronqué (*Bulimus decollatus* L.), au fur et à mesure de son accroissement et de l'agrandissement de sa coquille, en abandonne les premiers tours, qui tombent successivement, de telle façon que l'animal adulte ne possède plus rien de la coquille qu'il avait dans son jeune âge. Il résulterait d'ob-

servations de Gassies (*Actes de la Soc. Linnéenne*, t. XV) que l'animal se débarrasserait volontairement de la partie abandonnée de sa coquille et en heurterait intentionnellement les corps étrangers en décrivant des arcs de cercle saccadés pour la détacher. Cette interprétation me paraît inexacte. Le Bulime tronqué, comme tous les univalves, lorsqu'il se déplace en terrain inégal ou qu'il ne marche pas en droite ligne, fait exécuter à son habitacle des oscillations ou balancements dont l'amplitude est d'autant plus sensible que sa coquille est plus longue. Ces balancements peuvent se voir dans une Hélice quelconque. Ils sont tout à fait exagérés chez le Bulime, par suite de la forme turriculée de sa coquille, dont le sommet décrit parfois un arc assez étendu avec une certaine brusquerie. Si l'extrémité mortifiée rencontre alors un objet résistant, un choc s'ensuit et elle se casse et tombe. Mais cela est tout fortuit et nullement voulu de la part du mollusque, qu'un tour de spire ne saurait guère gêner. Sa coquille n'en exécute pas moins les mêmes balancements dans ses déambulations habituelles, alors qu'il n'y a rien à détacher du sommet.

Encore les Céropalès.

A propos des doutes que j'ai émis ci-dessus au sujet de l'exactitude de l'observation de Lepeletier, qui aurait vu le *Ceropales maculata* s'introduire à reculons dans les galeries des Fouisseurs, M. Ferton m'écrit :

« L'observation de Lepeletier pourrait bien être vraie. L'année dernière, je vis un *Pompilus chalybeatus* traîner une araignée et la faire entrer dans son nid. Il était suivi par un *Ceropales cribrata*, qui entra dans le trou à la suite du chasseur et y séjourna quelques secondes. Il avait pondu sous le ventre de l'araignée, et sa larve dévora la moitié de la proie, se fila une coque, mais n'arriva pas à l'état parfait ».

J'admets avec empressement l'observation faite par M. Ferton. Elle montre que les Céropalès, dont la spécialité est de s'approprier par la ponte les araignées capturées par les Pompiles, n'accomplissent pas toujours leur larcin, comme je l'ai observé, pendant que le Pompile est en train de charrier son butin, et que, lorsqu'ils rencontrent le chasseur près de son terrier ou même dans l'intérieur, ils pondent sur l'araignée déjà rendue à destination.

M. Ferton a vu son Céropalès suivre le Pompile et entrer après lui dans le nid, et j'ai une confiance absolue dans l'affirmation de cet observateur exact et consciencieux. Mais je dois faire observer que le cas de Lepeletier est bien différent et son dire bien vague. Il aurait vu le Céropalès s'introduire « à reculons » dans les nids de Fouisseurs, qu'il ne désigne pas autrement. « A reculons » paraît étrange. Ce mode d'introduction est le fait d'une pondeuse qui, ayant déjà exploré une galerie, ayant constaté qu'une cellule est en état de recevoir un œuf, en sort et puis y rentre en se retournant pour y pondre. La manière d'agir des Céropalès à l'air libre ne concorde nullement avec ce que Lepeletier dit avoir vu.

M. Ferton ajoute encore :

« J'ai été témoin, à Château-Thierry, de la lutte du *Pompilus pulcher* avec le *Ceropales maculata*. Le Pompile ne lâche pas l'araignée, du moins je le suppose, car la bousculade est tellement vive, qu'il est difficile de voir ; en tout cas le *Ceropales* n'avait pas pondu, puisqu'il revint trois et quatre fois à la charge ».

Ceci confirme mes prévisions au sujet des rixes probables, en certains cas, entre le Pompile défendant son bien et le Céropalès essayant de le lui ravir.

Sur une Amibe.

J'avais abandonné, dans un petit baquet à dissection, le cadavre d'un *Ascaris mystax*, avec une petite quantité d'eau. Au bout de quelques jours, le corps du ver était enveloppé d'une épaisse végétation blanchâtre, dont les filaments hérissaient sa surface comme les crins d'une brosse à verre de lampe. Je portai une pincée de ces filaments sous le microscope et reconnus une Saprolégnée, dont plusieurs tubes étaient renflés au bout en sporanges ovoïdes ou claviformes. Au milieu de ces filaments, se mouvaient avec lenteur une multitude de petites amibes, pour lesquelles je m'empressai d'abandonner le champignon qui d'abord avait appelé mon attention.

Ces amibes étaient d'une grande transparence, qui laissait parfaitement voir tous les détails de leur organisation, le protoplasme interne, finement granulé, le noyau brillant, sphérique, entouré d'une sorte d'atmosphère de protoplasme très ténu,

hyalin, sans granules, la vacuole contractile, toujours à l'arrière, faisant l'effet d'un vide, soulevant d'une saillie prononcée l'ectosarque, dans l'animalcule vu de côté. Cette couche extérieure, alsolument dénuée de granulations, donnait très nettement l'impression d'une enveloppe épaisse formée d'une substance de plus en plus réfringente, par conséquent plus dense, de l'intérieur vers la surface, dont le contour était bien arrêté, tandis qu'aucune limite saisissable ne se percevait vers l'intérieur.

Les plus grosses amibes mesuraient environ 12 à 15 μ de longueur. Les plus petites atteignaient tout au plus le quart de cette taille. Ces différences donnaient à penser que ces dernières dérivaient par segmentation des plus grosses. Toutefois il m'a été impossible d'en saisir une en train de se diviser.

Un premier fait qu'il était assez facile de constater, c'est que ces petits êtres recherchaient la lumière, tout au moins se portaient de préférence du côté le plus éclairé, quand d'autres causes ne venaient pas les influencer.

Une autre propriété non moins manifeste, c'était l'inaptitude à vivre longtemps dans le même liquide non aéré. Quand une gouttelette d'eau fort chargée d'amibes était recouverte de la lamelle de verre, les amibes, pendant quelque temps, marchaient à peu près également dans toutes les directions, sauf la tendance déjà signalée relative à l'action de la lumière. Mais, au bout d'un certain temps, toutes abandonnaient le milieu de l'espace pour se porter vers les bords ; leur direction rayonnante était fort curieuse, toutes ayant la grosse extrémité tournée vers l'extérieur, l'extrémité amincie vers le centre. C'était évidemment l'absence d'oxygène qui leur faisait fuir le centre et gagner la périphérie, plus oxygénée, où elles finissaient par être toutes réunies en une couronne étroite, et où elles paraissaient avoir retrouvé le bien-être et leur placidité ordinaire. Sauf la lenteur beaucoup moindre de leur déplacement, ces organismes dont l'origine végétale ne paraît pas douteuse aujourd'hui, ne se comportaient pas autrement que des infusoires ciliés dans les mêmes circonstances.

Quand un obstacle insurmontable arrêtait quelques amibes dans la partie de l'eau désoxygénée par leur séjour prolongé, les effets de la privation de gaz respirable ne tardaient pas à se

faire sentir. Leurs mouvements se ralentissaient et perdaient de leur énergie, leur corps se ramassait et devenait irrégulièrement globuleux, puis prenait une forme exactement sphérique avec une immobilité complète.

L'amibe ne donnait plus aucun signe de vie. Son protoplasme grenu, avec le noyau au milieu, tout porté d'un côté, laissait un espace plus ou moins grand dépourvu de granules ; la vacuole contractile, très réduite, se laissait encore deviner, mais pas toujours.

Laissée en cet état, l'amibe était définitivement morte. Mais si, asphyxiée depuis peu, on lui rendait de l'air en soulevant un peu ou en enlevant la lamelle, on voyait bientôt la petite sphère perdre la régularité de son contour, se déprimer ici, se soulever là, faiblement d'abord, puis de plus en plus fortement, et en même temps le protoplasme grenu obéir à ces déformations, et le corpuscule enfin, inerte naguère, reprendre peu à peu les formes et l'aspect d'une amibe normale.

Ces faits et l'observation attentive de ces petits êtres dans leurs déplacements m'ont convaincu que leur locomotion est principalement le résultat de la pression exercée par la couche hyaline enveloppante sur le contenu granuleux, qui demeure absolument inerte et s'écoule purement et simplement vers les points où il éprouve une résistance moindre ou nulle.

Ehrenberg était arrivé à une interprétation analogue, et il est surprenant que son opinion ait assez peu frappé l'esprit des observateurs qui ont suivi, pour qu'ils ne s'y soient pas arrêtés, ou l'aient seulement rappelée, comme Dujardin, pour n'en tenir aucun compte. « M. Ehrenberg, dit-il, attribue aux Amibes un tégument résistant, contractile, très élastique, et il explique la production des expansions variables, en supposant que ce tégument venant à se relâcher au gré de l'animal dans une partie de sa surface, il en résulte dans cet endroit une sorte de hernie; tout le reste du tégument, en vertu de la contractilité qu'il conserve, refoulant avec force les viscères et les organes internes dans la portion dilatée du tégument. » (Dujardin, *Hist. nat. des Infusoires*, p. 230). L'explication d'Ehrenberg n'était pas plus hypothétique que celles qu'on lui a préférées. L'état sphérique de l'amibe asphyxiée me semble donner la preuve de son exactitude.

On peut considérer l'amibe comme une enveloppe contractile enfermant un contenu fluide. Supposons cette enveloppe ayant en ses divers points une égale tonicité : la masse sera évidemment sphérique. Il en est de même si la tension est nulle ; c'est le cas de l'amibe asphyxiée. Mais si l'on conçoit qu'une portion de l'enveloppe, une zone, si l'on veut, ait à un moment donné un excès de tonicité, tandis qu'en d'autres points cette tonicité soit moindre, l'amibe se déprimera dans la première région considérée, tandis qu'ailleurs la paroi cédera sous l'effort, d'autant plus que la résistance y sera plus faible, et le contenu fluera dans la direction de la moindre tension. Un lobe est ainsi le résultat d'une résistance minimum d'une portion du sarcode hyalin, qui cède sous l'effort intérieur et se laisse distendre. Que le sommet d'un lobe une fois formé subisse encore une diminution de tension, l'enveloppe cédera encore en ce point et le lobe s'allongera.

Si le même effet se continue, c'est une digitation, un pseudopode qui se formera. Inversement, que cette même portion d'enveloppe vienne à reprendre sa tonicité, le pseudopode se raccourcira en s'épaississant, le lobe se déprimera, et le contenu fluide comprimé refluera vers la masse centrale ; la saillie diminuera de plus en plus et s'effacera complètement.

L'extension de l'hyaloplasme cédant à l'effort de la pression intérieure est rendue évidente par la transparence augmentée d'un lobule en formation, indice manifeste d'une diminution d'épaisseur. Partout ailleurs, la réfringence est plus grande et aussi l'épaisseur, surtout à l'arrière du corps, constamment en état de contraction active.

Dans l'amibe dont il est ici question, il ne se formait point de pseudopodes véritables, mais de simples lobules. Le contenu granuleux n'arrivait à s'introduire dans la base de ces lobes que lorsque ceux-ci étaient relativement assez gros. Ce n'était donc pas la pression centrifuge directe de la masse granulée qui déterminait le soulèvement de ces lobules, mais un fluide plus ténu, homogène, aqueux, interposé entre l'enveloppe contractile et la masse grenue. Ce fluide était parfaitement mis en évidence dans l'amibe asphyxiée et devenue sphérique. Il est cependant probable qu'en cet état l'amibe était un peu distendue par l'absorption d'une certaine quantité du liquide qui la baignait. La netteté et la consistance de son contour extérieur faisaient

alors penser à une fine membrane d'enveloppe, circonscrivant le sarcode hyalin ; cependant il m'a été impossible d'y discerner un double contour permettant d'affirmer l'existence d'une telle membrane.

Si les distensions successives et en quelque sorte superposées de la partie antérieure de l'Amibe expliquent suffisamment la progression en avant de cette partie antérieure, elles ne suffisent pas à rendre compte de la translation du petit être. Au rétrécissement circulaire ou zonaire des parties postérieures doit nécessairement s'ajouter un retrait postéro-antérieur de ces mêmes parties, dû à une contraction de l'hyaloplasme dans le sens longitudinal. Mais je me hâte d'ajouter que ce raccourcissement, conçu comme une nécessité, je n'ai pu le saisir directement par aucun effet perceptible. Dujardin admettait qu'une expansion de la partie antérieure, « prenant point d'appui en se fixant » sur le plan de reptation, « attire lentement à elle toute la masse. » Cette opinion n'est évidemment qu'une vue de l'esprit et non un résultat de l'observation : un tel mode de déplacement, s'il était réel, devrait, semble-t-il, se traduire aisément à la vue ; or il est impossible de découvrir aucun fait qui autorise cette interprétation.

Les choses ne sont pas cependant aussi simples que nous venons de le dire On se ferait une fausse idée de l'Amibe, si on la considérait simplement comme un sac formé de l'ectoplasme seul actif et du contenu granuleux entièrement inerte. S'il en était ainsi, on verrait ce contenu chassé, des parties du corps où la contraction s'effectue, tout d'une masse, en bloc, vers l'avant. Il n'en est rien. Souvent on observe, dans la moitié postérieure, un étroit courant central de granules, alors que des amas d'autres granules, autour de ce courant, restent immobiles, comme adhérents entre eux et à la paroi; puis, l'instant d'après, une sorte de débâcle survient à droite ou à gauche, ou des deux côtés à la fois, et les granulations qui étaient immobilisées redeviennent libres et se mettent à fluer rapidement vers l'avant. Ces alternatives de mouvement et de repos du contenu ne s'expliquent point par la seule contractilité de la couche hyaline. Il semble que cette immobilité de certaines portions de l'endoplasme soit l'effet d'une sorte de rigidité du fluide qui tient en suspension les granules, une véritable

contraction de ce fluide, qui fixerait ceux-ci entre eux et contre l'ectoplasme. Dégagés de cette influence qui les a contraints à une stase plus ou moins prolongée et rendus libres, les granules fluent les uns à côté des autres avec une complète indépendance, et l'on peut souvent en suivre un en particulier et le voir passer de l'arrière à l'avant, obéissant à la pression venue de l'arrière, et donnant l'image parfaite d'un corps en suspension dans un liquide qui s'écoule.

Un fait encore qui montre bien que le contenu n'est pas absolument inerte et passif, c'est la fixité relative de situation du noyau et de la vacuole contractile. Bien que leur distance varie à chaque instant, jamais ces organes ne changent leur situation respective : le noyau se voit toujours en avant de la vacuole. Et, pour ce qui est du premier, jamais il n'est directement frôlé par les granules en mouvement; l'atmosphère de plasma hyalin qui l'environne (*plasmahof*) n'est jamais pénétrée par un de ces corpuscules.

Cette fixité relative du noyau et de la vacuole était très évidente dans l'amibe qui fait l'objet de cette Note. Le noyau était très volumineux dans cette espèce. Il était au contraire très petit et très pâle, par suite très difficile à reconnaître, chez une autre amibe trouvée au milieu de conferves, et qui était par contre remarquable par la grosseur et la réfringence de ses granulations. C'est dans celle-ci qu'il était aisé de constater ces alternatives de fixation et de mobilité de ces corpuscules dont il vient d'être parlé.

Tout n'est pas dit avec ces tensions inégales et opposées d'où résultent les déformations incessantes du corps de l'Amibe. S'il n'y avait que ces pressions, l'Amibe ne se déplacerait point ou ne le ferait qu'avec une difficulté et une lenteur extrêmes. On s'en rend compte aisément si l'on observe une amibe en suspension dans l'eau, ne touchant par aucun point de sa surface un corps solide. On la voit se lober irrégulièrement en divers sens, ou, quand l'espèce s'y prête, émettre des pseudopodes divergents, jusqu'au moment où un de ses prolongements a pu atteindre un objet résistant. Elle y adhère avec empressement, y épanche promptement toute sa substance et s'y étale. Alors seulement elle peut progresser dans une direction déterminée.

Cette progression, que nous avons essayé d'analyser dans ses

procédés, se présente en définitive sous l'apparence d'une sorte de glissement insensible (*langsames Kriechen*), d'une véritable reptation. On comprend fort bien, à voir de profil une amibe en marche, qu'une de leurs espèces ait pu recevoir le nom d'*Amœba Limax*. C'est tout à fait l'aspect qu'avait notre amibe en certaines circonstances. Vue de côté, elle paraissait adhérer très immédiatement sur le plan de reptation. Jamais ne se révélait le moindre indice d'un vide interposé entre la face ventrale et le corps sur lequel elle était appliquée. L'adhérence est donc produite par simple effet de contact, de cohésion moléculaire. Et quant au glissement, bien qu'il soit impossible d'en saisir optiquement le mécanisme intime, il est infiniment probable qu'il est le résultat d'un frémissement ondulatoire de l'hyaloplasme contractile, dans le sens postéro-antérieur, dont on peut voir une image grossière dans les ondes de plissements qui se produisent sur la face ventrale d'un gastéropode rampant sur une lame de verre.

Sur l'homologie des feuillets blastodermiques des Éponges.

M. Y. Delage a donné récemment (1) une détermination des feuillets blastodermiques des Spongiaires qui est absolument l'inverse de celle qui était universellement adoptée. Cette interprétation nouvelle repose essentiellement sur la considération de l'embryon des *Sycandra*. On sait que cet embryon, redoublant en quelque sorte deux des phases du développement, tel qu'il s'observe chez les Métazoaires, présente deux invaginations successives, la seconde inverse de la première, précédées l'une et l'autre d'une forme blastulaire. Le feuillet externe et le feuillet interne de la seconde gastrule sont ainsi respectivement homologues des feuillets interne et externe de la première. Et comme l'ectoderme et l'entoderme de la seconde gastrule se transforment directement en l'ectoderme et l'entoderme de l'adulte, les auteurs ont tenu pour vraie cette seconde forme gastrulaire et la première pour fausse.

M. Delage renverse les termes et tient au contraire la pre-

(1) *Archives de zoologie expérim. et générale de Lacaze-Duthiers*, 1892.

mière gastrule pour normale, la seconde pour dérivée. Il fonde son interprétation sur deux raisons principales :

1° Les cellules externes de la première gastrule, claires, petites et ciliées, ont les caractères des cellules ectodermiques dans la généralité des Métazoaires ; les cellules internes, grosses, granuleuses et dépourvues de cils, possèdent les caractères des cellules entodermiques.

2° Si la première forme gastrulaire des Sycandra était seule connue, tout zoologiste l'eût certainement déterminée comme normale. Dans la seconde forme, les mêmes éléments doivent donc conserver la même détermination, et les cellules invaginées constituent toujours l'ectoderme, les grosses cellules enveloppantes continuent à représenter l'entoderme.

Je suis surpris qu'une interprétation aussi logique des faits ne se soit pas imposée plus tôt à l'un des nombreux zoologistes qui se sont occupés de l'embryogénie des Éponges. Elle découle si simplement des données de l'observation, elle supprime si absolument les anomalies que présentait, suivant les idées anciennes, le développement des Éponges, elle est enfin si naturelle, que, depuis longtemps déjà, cette théorie s'était présentée à mon esprit comme à celui de M. Delage, sous une forme absolument semblable et par suite des mêmes considérations. C'est la lecture du travail de M. Barrois (1), publié en 1876 dans les *Annales des Sciences naturelles*, qui fut pour moi l'occasion de ces vues nouvelles. Et depuis cette époque je les ai, à diverses reprises, exposées dans mon cours.

On ne pouvait mieux montrer que ne l'a fait M. Delage comment cette manière de voir, qui est « un renversement complet des idées reçues », rétablit l'uniformité dans le développement des divers types de Spongiaires, en même temps qu'elle ramène le groupe tout entier à la formule générale des Métazoaires.

Ajoutons quelques remarques.

On avait considéré l'évolution des *Sycandra* comme dilatée, une phase gastrulaire (pseudo-gastrula des auteurs) s'intercalant, avec sa blastule, avant la blastule et la gastrule dites vraies. S'il y avait dilatation, il semble d'abord évident, *a priori*,

---

(1) Barrois, *Mémoire sur l'embryologie de quelques Éponges de la Manche.*

que ce n'est pas dans l'embryon encore inclus dans les tissus du parent, mais dans l'embryon devenu libre et soumis aux influences extérieures, qu'elle eût dû se produire. Mais il n'y a point d'intercalation dans la série des formes embryonnaires. Il y a seulement déviation dans une direction propre aux Éponges, représentée par la seconde invagination. Celle-ci donne véritablement une gastrula fausse. La larve d'Éponge, au lieu de conserver, comme tous les autres Métazoaires, l'ébauche d'entéron que la première invagination a produite, évagine son entoderme et l'étale au dehors. Une image de cette extroversion du sac digestif, image imparfaite sans doute, mais néanmoins saisissante, nous est donnée par le polype de la Fongie. L'Éponge est véritablement un Célentéré retourné. Hâtons-nous d'ajouter que nous ne voyons dans l'exemple cité qu'une pure comparaison, sans prétendre en aucune façon rapprocher, en vertu d'une analogie tout artificielle, deux types aussi profondément distincts.

S'élevant de l'embryologie des Eponges à des considérations générales sur la théorie des feuillets, M. Delage fait de très grandes réserves sur sa valeur. Toutefois l'universalité de la présence d'un ectoderme et d'un entoderme dans l'embryon des Métazoaires, leur origine partout la même, leur mode de formation au fond identique, malgré la variabilité toute superficielle des procédés, disent assez l'importance fondamentale des deux feuillets primordiaux, importance qui n'a certainement pas été exagérée.

Pour ce qui est du mésoderme, son origine variable, la confusion faite sous une même rubrique de productions diverses, dont les unes procèdent soit de l'ectoderme, soit de l'entoderme, tandis que d'autres viennent directement du mésoderme préformé, cette notion confuse du feuillet moyen paraît échapper difficilement aux critiques judicieuses de M. Delage.

Il y a plus. Tandis que l'ectoderme et l'entoderme dérivent directement et simultanément des derniers blastomères, au terme de la segmentation, le mésoderme provient de l'un ou de l'autre de ces deux feuillets préformés. Le mésoderme est réellement une formation secondaire; l'ectoderme et l'entoderme seuls sont des formations primaires. C'est donc à tort que tant d'embryogénistes parlent de trois feuillets blastodermiques, et

les considèrent comme des éléments de même ordre et d'égale valeur. Cette équivalence est une idée fausse, une notion d'ailleurs inutile, car elle ne jette aucune lumière sur les données de l'embryologie.

M. Delage proteste énergiquement contre les tendances « de la plupart des zoologistes », pour qui les feuillets sont « devenus une sorte d'entité qui domine les êtres et dirige leur développement » ; il s'élève contre la « prétendue spécificité des feuillets, la prédestination des pôles de l'œuf. ». Puis il ajoute :

« Si telle partie devient ectoderme et telle autre endoderme, ce n'est pas en vertu d'une tendance interne à se développer dans tel ou tel sens, accumulée en elles par l'*hérédité;* c'est par suite de la structure *actuelle* de chaque élément, des conditions externes qu'il subit et de la réaction nécessaire de celles-ci sur celle-là; et *l'hérédité n'intervient qu'en fixant la constitution physico-chimique de tous les éléments d'une manière si précise, que chaque cellule est à chaque instant de son évolution en présence de ce dilemme : rencontrer des conditions extérieures identiques à celles qu'a rencontrées la cellule identiquement conformée du parent, et réagir contre ces conditions par une modification identique, de manière à poursuivre une évolution totale identique ou mourir* (1). Car des conditions différentes seraient incompatibles avec la vie de l'élément. »

« Entre l'identité, jamais réalisée, de structure et de conditions extérieures qui produiraient un être identique, et la diversité trop grande qui ne permet pas à la vie de continuer (sauf quelques cas rares; alors un monstre se produit : ici prend place toute la tératologie), il y a place pour une multitude d'états intermédiaires très voisins les uns des autres et qui produisent les variétés individuelles. Hors de cela, l'hérédité n'est qu'une conception métaphysique sans valeur ».

Ces vues sont profondes, elles sont justes, mais elles ne sont point nouvelles. Voilà vingt-cinq ans bientôt qu'elles ont été développées par Ch. Robin, dans un travail ayant pour titre : *Recherches physiologiques sur l'appropriation des parties organiques à l'accomplissement d'actions déterminées* (*Journal de l'anatomie et de la physiologie*, t. VI, 1869 et t. VII, 1870-71).

(1) Tout ce passage est souligné par l'auteur lui-même.

Prenant l'ovule à sa naissance, Ch. Robin le montre croissant et atteignant sa maturité, à chaque instant soumis à cette alternative, de trouver les conditions extérieures de son développement, ou de voir celui-ci dévié de sa direction normale ou entièrement arrêté. Arrivé à maturité, fécondé, devenu successivement apte à se segmenter, à donner naissance au blastoderme, à l'embryon et à ses divers organes, toutes ces phases de son évolution sont subordonnées de même aux conditions physico-chimiques du milieu, de telle sorte que, si les conditions nécessaires à chaque instant se présentent, ces phénomènes se produisent; si des troubles chimiques, physiques ou mécaniques interviennent, ou bien l'évolution est définitivement enrayée, ou elle se fait irrégulièrement et diverses monstruosités peuvent en être la conséquence. « La permanence des caractères dits spécifiques du tout comme de ses parties, résulte inévitablement de ce que, à compter du point de départ de l'individu, de l'apparition de l'ovule, les conditions individuelles ou intrinsèques sont en tel nombre et chacune d'une stabilité si délicate, que l'être n'évolue et ne marche qu'entre les monstruosités et la mort. » (t. VII, p. 86).

Ch. Robin va plus loin. Chacun des états nouveaux qui se succèdent dans l'évolution est la conséquence de ceux qui l'ont précédé. « Les phénomènes sont générateurs les uns des autres, en ce que le premier produit est la condition indispensable de celui qui lui succède ; la présence des premières parties qui naissent est la condition nécessaire de l'apparition de celles qui suivent, d'élément à élément, de tissu à tissu, d'organe à organe. »

L'ovule n'est donc point, comme le voulait Ch. Bonnet, l'être futur *en puissance*, puisque, à chacun des moments de son évolution, il possède seulement l'aptitude à s'élever à l'état immédiatement ultérieur, et cela, grâce au concours indispensable des conditions extérieures favorables, combinées avec ses propriétés actuelles; et ce nouvel état, à son tour, ne devient générateur de l'état suivant que par l'effet de nécessités analogues.

Telle est, pour Ch. Robin, la cause de l'apparition successive et régulière des diverses parties chacune en son temps et en son lieu, telle est la cause de leur coordination anatomique et de leur synergie fonctionnelle.

Il est bien évident que ces vues ne nous donnent rien au delà

de ce qu'on pourrait appeler le mécanisme de la transmission héréditaire, de la répétition par l'organisme en évolution de l'organisme d'où il procède. Quant à la raison même de l'existence des parties, de leur manière d'être, de leur coordination réciproque, que le transformisme nous montre dans la plasticité des organismes et leurs réactions vis à vis des influences extérieures, ce sont là des notions qui n'existaient pas dans l'esprit de Ch. Robin.

Le Crapaud et le Moineau mangeurs d'abeilles.

On a, dans ces derniers temps, avec une certaine insistance, dénoncé aux apiculteurs le Crapaud comme un gros mangeur d'abeilles. Les journaux politiques eux-mêmes en ont entretenu leurs lecteurs. On aurait vu un Crapaud installé à la porte même de la ruche, et là, happant tranquillement au passage les abeilles sortant et rentrant. Le fait en soi n'a rien qui doive surprendre. On sait le Crapaud assez friand de toute sorte d'insectes, pour ne pas dédaigner, à l'occasion, les abeilles. Heureusement l'occasion est bien rare. Il faut, en effet, des ruches bien mal disposées pour qu'un crapaud, qui certes est loin d'être agile, en puisse atteindre le tablier. Il n'en est pas ainsi d'ordinaire, et il suffit qu'une ruche soit quelque peu élevée au-dessus du sol, surtout si elle repose sur une table à pieds, pour que ses habitants soient à l'abri des atteintes d'une bête aussi peu apte à grimper que l'est le Crapaud. Il pourra bien, si le cœur lui en dit, se régaler, au pied de la ruche, des abeilles mortes, des larves ou nymphes rejetées, des impotents et avortons mis dehors, en un mot de tous les déchets de la colonie, que l'apiculteur ne songe pas à lui disputer.

L'accusation portée contre le Crapaud n'est pas nouvelle. Elle n'avait jamais sérieusement touché les apiculteurs.

Mais il est un autre mangeur d'abeilles dont ils ne paraissent point soupçonner les méfaits. C'est le Moineau. Voilà deux ans que j'en vois un couple, le mâle surtout, venir, à l'époque de l'élevage des petits, faire à mes ruches de trop fréquentes visites. Je dois reconnaître que les maraudeurs préfèrent aux abeilles actives les larves, les nymphes ou les abeilles mal venues, encore peu colorées, qui, à certains moments, sont rejetées en

plus ou moins grande quantité. Ce doit être pour les jeunes un manger plus tendre, plus savoureux que le corps dur et coriace d'une abeille adulte. A chaque visite que l'oiseau fait à mon rucher, je le vois tout d'abord en explorer avec attention le sol, en avant des ruches, et s'il trouve deux, trois ou quatre nymphes, il repart satifait. Mais si ces pièces de choix font défaut, s'il ne trouve rien à terre, il lève alors la tête vers une ruche, guette d'un œil, puis de l'autre, il attend; il est évident qu'il hésite; tout d'un coup il s'élance, fait en l'air un petit crochet : il a saisi au vol une abeille. Aussitôt il part, rarement il se décide à en capturer une seconde.

En certains jours, le mâle est très assidu à cette sorte de chasse; la femelle s'y montre beaucoup moins. J'ai quelque temps toléré ces déprédations pour m'en bien rendre compte et être bien certain du fait. Il doit être fréquent, et je serais surpris qu'il n'eût pas encore frappé quelque éleveur d'abeilles.

Mais voici une autre observation dont on ne méconnaîtra pas l'importance et qui confirme celle que je viens de rapporter.

Un apiculteur de ma connaissance, observateur attentif, voulant garantir ses arbres fruitiers du pillage qu'ils subissent de la part des moineaux, avait installé dans son jardin, où se trouve un important rucher, des pièges aussi simples qu'ingénieux. C'était des cages dont chacune contenait un moineau prisonnier faisant fonction d'appeau, et munies sur le côté d'orifices en forme de nasse permettant à un oiseau d'y entrer, mais non d'en sortir. Nombre de moineaux s'y laissèrent prendre. Chose remarquable, mais qui cependant ne surprendra personne, tous ces prisonniers étaient des jeunes de l'année; pas un vieux moineau! Or tous ces moineaux capturés, encore nourris par leurs parents, avaient l'estomac gonflé d'abeilles.

En quel état la Fausse-Teigne des ruches passe l'hiver.

Quand la fin de l'automne la trouve à l'état de chenille, elle arrive avant l'hiver à la fin de son état larvaire et file son cocon, qui la protège pendant la mauvaise saison. Elle ne se chrysalide point, comme le font d'ordinaire les chenilles, et demeure même tout aussi active et agile que lorsque elle perçait ses galeries dans les rayons. Si bien que, lorsqu'on vient à ouvrir son cocon,

ou bien elle s'en échappe et va en construire ailleurs un autre, toujours moins solide, sa provision de soie étant diminuée, ou, s'il n'est pas trop endommagé, elle le répare et le rattache aux cocons voisins. Ces larves se réunissent, en effet, souvent en grand nombre pour faire leurs cocons côte à côte, intimement soudés. Aux premières chaleurs du printemps, elles se chrysalident, pour se transformer en papillon quelques jours après.

Mais un grand nombre d'œufs, pondus en automne trop tard pour que la chenille ait le temps d'achever son développement avant les premiers froids, n'éclosent qu'au printemps. On le constate lorsque, ayant pris en automne un rayon absolument intact et sans traces de galeries, on le retrouve, en mars ou avril, farci de chenilles de Gallérie. Le même résultat se produit, même en hiver, si le rayon, sain d'apparence mais chargé d'œufs, est tenu dans une pièce chauffée.

Sur la prétendue ventilation de la ruche par les abeilles.

J'ai déjà essayé d'établir (1) que les abeilles qu'on voit agiter leurs ailes à l'entrée de la ruche ne remplissent point la fonction de ventilateuses qu'on leur a attribuée. En exprimant cette opinion, je n'ai prétendu en aucune façon nier que l'air se renouvelle dans la ruche, que les habitants puissent indéfiniment vivre dans un espace où la rénovation de l'air serait nulle. Trop d'expériences contrediraient un tel non-sens physiologique. J'ai seulement entendu dire que les abeilles dites *ventilateuses*, loin de remplir une fonction d'utilité générale pour la colonie, obéissent uniquement à un besoin physiologique personnel ; que ce besoin, selon l'hypothèse la plus probable, est celui de développer par l'exercice les muscles du vol.

On sait, depuis Newport, que la température des insectes, et par suite la quantité d'oxygène qu'ils absorbent, peut varier entre des limites très étendues. La température d'abeilles passant de l'état de repos à celui de vive agitation a pu s'élever de 15°. La température d'une ruche s'éleva de 30° quand les

(1) *Notes d'apiculture*, dans le *Bullet. de la Soc. d'apiculture de la Gironde*, 1882, et *Les Abeilles*, 1889.

abeilles, d'abord engourdies par le froid, furent ranimées par une douce chaleur. Les expériences de Newport ont été confirmées par Maurice Girard.

On comprend donc qu'une faible quantité d'oxygène suffise, dans les circonstances ordinaires, à la consommation des habitants d'une ruche, et que, par suite, la rénovation de l'atmosphère intérieure ne soit pas une nécessité bien impérieuse. L'observation montre d'ailleurs que, même dans les temps les plus chauds, et alors surtout, les abeilles s'entassent à l'entrée et l'obstruent complètement, sans le moindre souci de l'aération intérieure.

J'ai aussi fait remarquer que les Mélipones ont l'habitude de protéger l'accès de leur demeure exactement calfeutrée par un long chemin couvert, dont l'orifice, ouvert seulement pendant le jour, est scrupuleusement fermé du soir au matin. Et si le temps est trop froid pour que les butineuses osent se risquer dehors, la porte peut rester close non-seulement des jours, mais des semaines, sans que les habitants paraissent éprouver le moindre inconvénient de cette cloture hermétique si longtemps maintenue.

Cette question n'a pas cessé de m'occuper, et j'ai pu, de temps à autre, recueillir d'autres faits tous concourant à établir que les abeilles ne ventilent point leur domicile.

J'ai acquis aujourd'hui la certitude qu'il n'existe jamais d'abeilles agitant leurs ailes à l'entrée de la ruche, que lorsqu'il y a des abeilles récemment écloses. On pourrait dire que les abeilles jeunes ont seules la mission d'aérer la ruche; mais on ne saurait admettre que le besoin d'aération n'existe pas quand il n'y a que des ouvrières âgées.

Moins une ruche est encombrée de gâteaux et d'habitants, plus il y a d'espace inoccupé, moins il semble que la ventilation soit nécessaire. Eh bien, même alors, on peut voir des abeilles agitant leurs ailes sur le seuil, à la condition qu'il y ait des ouvrières nées depuis peu. Entre autres exemples, le cas s'est montré dans une ruche fort affaiblie par l'hivernage, et où des cadres non bâtis, simplement amorcés, laissaient un espace vide d'environ 6 litres. Mais la mère avait depuis plusieurs jours commencé sa ponte printanière.

Les ouvrières jeunes, encore inactives, mais qui font leur première sortie aux heures chaudes de la journée, s'arrêtent

parfois en rentrant sur le tablier, à quatre ou cinq centimètres du trou de vol, et se mettent à agiter leurs ailes. Admettra-t-on que ces abeilles ont pressenti déjà, avant que d'y rentrer, que l'air du logis avait besoin d'être renouvelé? N'est-il pas plus naturel de croire qu'elles continuent là l'entraînement musculaire que leurs voletées au voisinage de la ruche avaient commencé?

J'ai quelquefois vu un mâle, à sa rentrée, s'arrêter quelques instants sur le seuil et s'y comporter comme les abeilles dites ventilateuses.

Enfin, voici une expérience qui paraît assez concluante : Une forte ruche, en mai, contient une nombreuse population, et l'apport de miel et de pollen, depuis quelques jours, est assez important. A l'entrée, mugit sans cesse, de nuit comme de jour, une assez forte compagnie d'abeilles. C'est bien le cas, en effet, où l'on dit la ventilation très urgente : ruche très peuplée, grande masse de miel à évaporer; et tout semble favorable à l'hypothèse. Vers le haut de la paroi opposée à celle où s'ouvre la porte, un trou est pratiqué avec un fort vilebrequin. Immédiatement un tirage assez vif se déclare : l'air chaud de l'intérieur s'échappe par le trou, et l'air froid venant du dehors par la porte le remplace. Une puissante aération va donc se produire, qui rendra inutile le travail en ce sens des abeilles. Vont-elles s'arrêter? Eh bien, non, elles continuent. La ventilation spontanée, qui supprime la nécessité de leur office n'est point soupçonnée par elles, et alors comment peuvent-elles s'apercevoir, en temps normal, de la nécessité de ventiler? Il semble donc bien que la ventilation n'a rien à voir ici, et c'est autre chose que le renouvellement de l'air qui fait tant s'agiter ces jeunes abeilles.

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE

DES

COQUILLES FOSSILES

DES FALUNS

des environs d'Orthez et de Salies-de-Béarn

(Basses-Pyrénées)

PAR

A. DEGRANGE-TOUZIN.

INTRODUCTION.

Nous nous proposons de faire connaître par ce Mémoire les richesses paléontologiques qui ont été rencontrées dans les Faluns des environs d'Orthez et de Salies-de-Béarn. Jusqu'à ce jour, ces terrains ont été peu étudiés; il n'a été publié que des listes très incomplètes des corps organisés fossiles que l'on peut y recueillir. Ces listes, bien que suffisantes pour permettre d'établir un synchronisme exact au point de vue de la stratigraphie générale, ne donnent pas cependant une idée réelle de la richesse de la faune. Il nous a donc paru opportun de compléter les renseignements déjà acquis à la science, en faisant connaître autant que possible toutes les espèces fossiles qui ont été trouvées dans les gisements que nous allons étudier.

Ces gisements se divisent en deux groupes : dont l'un est situé aux environs d'Orthez, dans la commune de Sallespisse et dans le quartier de Souars, qui dépend de la commune d'Orthez; et l'autre, à quelques centaines de mètres seulement de Salies-de-Béarn.

Le premier groupe s'étend des environs de Sallespisse à la métairie du Paren (quartier de Souars) A l'heure actuelle nous connaissons quatre gisements situés à peu près en ligne droite :

celui de Sallespisse, celui du Paren, et, entre ces deux points extrêmes, ceux de la métairie du Houssé et de Carrey.

A Salies-de-Béarn, on ne connaît encore qu'un seul gisement, celui qui est situé dans la propriété du Miraillh, à 50 mètres de la route de Sauveterre.

Avant d'aborder l'étude paléontologique de ces divers gisements, nous croyons utile de passer en revue les travaux, peu nombreux d'ailleurs, dans lesquels ils ont été mentionnés et de donner quelques détails qui seront de nature à faire connaître leurs relations stratigraphiques.

A l'époque où Grateloup publia dans les Actes de la Société (de 1834 à 1840) les résultats de ses recherches paléontologiques dans le bassin de l'Adour, les gisements fossilifères des environs d'Orthez et de Salies-de-Béarn n'avaient pas encore été signalés à l'attention des géologues. Grateloup cite bien, dans son Atlas, deux ou trois espèces provenant des faluns bleus soulevés d'Orthez; et c'est de nos gisements qu'il veut sans doute parler; mais il les connaissait fort peu et, sous les noms de « *faluns bleus, faluns jaunes* », il désigne ordinairement d'autres terrains que ceux dont il est ici question.

En 1848, M. Delbos publie dans le Bulletin de la Société géologique de France (2me série, t. V, p. 417) une « *Notice sur les fahluns du Sud-Ouest de la France* ». En parlant du terrain miocène supérieur à *Cardita Jouanneti* dont le type, dit-il, est à Salles (Gironde), il ajoute : « Enfin, je l'ai retrouvé à Sallespisse et jusques près d'Orthez, sous la forme d'un sable bleu très coquillier. »

Cette note est le premier document, à notre connaissance, dans lequel il est fait mention des gisements si intéressants des environs d'Orthez.

En 1855, dans son « *Essai d'une description géologique du bassin de l'Adour,* » (1) M. Delbos revient dans les termes suivants sur les faluns de Sallespisse et du Paren, qu'il classe dans le terrain tertiaire supérieur : « Près de Sallespisse, on commence à trouver quelques lits de sables coquilliers avec *Conus Berghausi*.

---

(1) Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, t. I, p. 265.

Ce falun est surtout très développé dans la commune de Souars, près de la métairie du Paren. Il consiste en un sable fin, bleuâtre, renfermant une grande quantité de fossiles, notamment *Cardita Jouanneti*, *Venus umbonaria*, *Conus Berghausi*, etc. » (1).

En 18:4, M. Tournouër, dans sa Note « *Sur quelques affleurements des marnes nummulitiques de Bos d'Arros dans la vallée du Gave de Pau*, » (2) donne incidemment quelques renseignements sur les faluns du Paren et cite un certain nombre d'espèces (13 seulement) qui y ont été trouvées et dont la présence indique, dit-il, que ces marnes coquillières appartiennent au groupe du Miocène supérieur.

En 1884 (3), notre regretté collègue Balguerie communique à la Société une liste des fossiles qu'il a recueillis, à la suite de plusieurs excursions, dans les faluns de la métairie du Paren, et signale, à cette occasion, un nouvel affleurement de ces faluns, que M. le docteur Marsoo, d'Orthez, a découvert, à près d'un kilomètre plus loin, celui de la métairie du Houssé. Le nombre des espèces citées par M. Balguerie, pour les deux gisements du Paren et du Houssé, s'élève à 122.

Au sujet de cette communication, M. Benoist (4) ajoute quelques observations tendant à prouver que la faune du Paren est évidemment du même âge que celle de Largileyre (commune de Salles, Gironde), et appartient à la partie supérieure de l'Helvétien, le nombre des espèces pliocènes trouvées dans ces gisements étant très restreint.

Ces renseignements bibliographiques sont les seuls que nous avons pu rencontrer sur les faluns des environs d'Orthez. Quant au gisement tertiaire, du même âge, de Salies-de-Béarn, c'est à M. le comte R. de Bouillé qu'on en doit la connaissance. Sous le titre : « *Paléontologie de Biarritz et de quelques autres localités des Basses-Pyrénées* » (5), M. de Bouillé a publié le résultat fort

---

(1) Delbos, *loc. cit.*, p. 324.

(2) Actes de la Soc. lin. de Bordeaux, tome XXV, p. 243.

(3) Actes de la Soc. lin. de Bordeaux, tome XXXVIII, Extr. des Pr. Verb., p. XXXIII.

(4) Actes de la Soc. lin. de Bordeaux, t. XXXVIII, Ext. des Pr. verb., p. XXXVII.

(5) Pau, 1876.

intéressant de ses recherches géologiques et paléontologiques dans les Basses-Pyrénées. Dans ce Mémoire, il consacre un chapitre au gisement miocène de Salies-de-Béarn. Il y a recueilli cent quarante espèces environ dont il donne la liste. Elles ont été déterminées par notre regretté collègue Tournouër; quelques-unes, nouvelles, ont été décrites et figurées par ses soins dans ce travail. L'ensemble de cette faune, d'après M. Tournouër, doit la faire ranger, sans aucune difficulté, dans le Miocène supérieur.

Enfin, assez récemment, M. Gustave Dollfus a publié (1) une étude sur quelques « *Coquilles nouvelles ou mal connues du terrain tertiaire du Sud-Ouest* ». En ce qui concerne le gisement de Salies-de-Béarn, cet auteur donne une liste de dix espèces non encore indiquées à Salies, et décrit, avec figures à l'appui, trois ou quatre espèces nouvelles provenant de cette localité.

Nous ne connaissons pas d'autres Mémoires dans lesquels il ait été fait mention du falun de Salies-de-Béarn. Les documents que nous venons d'analyser sont donc les seuls qu'on puisse consulter sur les terrains qui font l'objet de notre étude, et, déjà, on a pu remarquer que, si le gisement de Sallespisse était connu de M. Delbos, il n'a été publié aucune liste des fossiles qu'on peut recueillir dans ce dépôt. Notre travail, en complétant les renseignements paléontologiques déjà donnés sur les gisements miocènes de Salies-de-Béarn et des environs d'Orthez, comblera donc, en ce qui concerne celui de Sallespisse, une lacune importante.

Malheureusement, il nous est impossible d'ajouter aux observations de nos devanciers des données nouvelles au point de vue stratigraphique et purement géologique. Nos explorations ont été trop courtes et nos fouilles trop peu nombreuses, pour que nous puissions nous permettre des appréciations inédites sur la position relative de tous ces gisements, que nous avons étudiés surtout au point de vue paléontologique.

D'ailleurs, la nature du sol, très couvert, très accidenté, dont les couches superficielles se montrent seules à l'œil de l'observateur, est loin d'être favorable aux recherches stratigraphiques. Nous sommes donc obligé de nous en tenir aux indications fournies par ceux qui nous ont précédé; et nous nous bornerons

---

(1) Bull. de la Soc. de Borda, Dax, 1889, 3e trim., p. 219.

à les résumer en quelques mots, car nous n'avons pu constater par nous-même les relations qui existent entre les affleurements que nous avons visités et les couches sur lesquelles ils reposent ou celles qui les recouvrent. Ces relations ne pourront donc être énoncées que d'une manière vague et très générale, sans la précision que pourraient seules leur donner des observations très multipliées et très minutieuses.

A Sallespisse, on peut voir le *substratum* qui sert de base au falun bleu, composé d'argile et de sable, dans lequel existe une quantité innombrable de coquilles souvent brisées, mais aussi parfois admirablement conservées. On peut constater que ce *substratum* est constitué par une marne argileuse jaunâtre, panachée de blanc, ayant l'apparence d'une formation lacustre; on peut aussi s'assurer que le falun est recouvert par des dépôts superficiels sableux et argileux, relativement récents. Les couches de falun paraissent horizontales, mais aucune coupe ne permet d'affirmer l'exactitude du fait. A Carrey, on peut faire les mêmes constatations.

Au Paren, d'après M. Balguerie (*loco citato*), les faluns paraissent reposer sur une couche horizontale d'un calcaire qui a les apparences d'un calcaire d'eau douce. Avant M. Balguerie, Tournouër avait déjà énoncé (*loc. cit.*, pages 246-247), que les « *faluns bleus* » du Paren avaient probablement pour *substratum* des calcaires blancs marneux, ayant l'apparence de calcaires lacustres, et que ces calcaires blancs marneux reposaient sur des marnes panachées, jaunes et bleues, sans fossiles, qu'il rapportait, avec les calcaires d'apparence lacustre, à la grande formation lacustre du Gers et de l'Armagnac. Au-dessous de cet ensemble, il avait constaté la présence, dans le bas des côteaux, presque au niveau du Gave, de marnes inférieures, très bleues, très fines, appartenant incontestablement à l'étage nummulitique à *Serpula spirulaea*. Tel est le *substratum*, assez bien connu, on le voit, du falun du Paren.

Mais quelle est la nature des dépôts plus récents qui ont succédé à l'époque du falun? L'affleurement du Paren est surmonté par des argiles et des sables, d'après M. Tournouër. Il n'indique pas l'âge de cette formation subséquente, mais nous pensons qu'elle appartient, comme le recouvrement du falun de Sallespisse, aux dépôts superficiels récents.

Ajoutons que la couche d'argile franchement marine qui contient la riche faune que nous allons faire connaître n'a pas, dans les divers points où elle affleure, une épaisseur supérieure à 60 ou 80 centimètres au maximum.

A Salies-de-Béarn, d'après les observations de M. de Bouillé, les couches de falun se présentent avec une allure toute différente : « Après la terre végétale et un lit de marne très sablonneuse reposant sur des cailloux roulés, la couche fossilifère descend à l'Ouest, avec une inclinaison de 25° qui doit la faire passer à quatre ou cinq mètres sous la route de Salies à Sauveterre. » C'est vraisemblablement au rapprochement très immédiat de la craie qu'est due cette inclinaison des couches miocènes de Salies-de-Béarn. Aucun affleurement des marnes ou calcaires nummulitiques n'ayant été, à notre connaissance, signalé dans le voisinage du falun de Salies-de-Béarn, peut-être est-il permis de supposer qu'il n'existe pas, dans cette région, de couches intermédiaires entre la craie et le falun miocène ?

En résumé, les faluns des environs d'Orthez reposent très probablement : d'abord, sur des couches contemporaines de la formation lacustre de l'Armagnac, puis sur le terrain nummulitique et sur la craie ; le falun de Salies-de-Béarn est peut-être directement en contact avec la craie.

Nous ne pouvons rien ajouter, dans l'état actuel de nos connaissances, à ces détails stratigraphiques et nous terminerons ce préambule par quelques explications sur l'ordre et la méthode que nous avons suivis dans l'étude paléontologique qu'on va lire. Nous nous sommes presque exclusivement occupé de la détermination des mollusques fossiles recueillis par nous ou par d'autres dans nos gisements et ce n'est que pour donner une idée aussi complète que possible de la faune, que nous ferons suivre cette énumération d'une liste très courte des autres restes fossiles qu'on peut y signaler. La classification que nous avons adoptée est celle du « Manuel de conchyliologie » de notre savant et regretté collègue M. le docteur Fischer, que la mort vient si malheureusement de ravir à la science.

Parmi les espèces que nous avons rencontrées, il en est un certain nombre dont nous n'avons pu donner que la détermination générique, n'ayant pu ou n'ayant pas su les identifier avec des espèces déjà décrites et figurées. Le nombre en est

assez grand : nous aurions voulu les décrire toutes et les faire figurer; mais un semblable travail ne doit pas être entrepris à la légère. La synonymie est déjà chose bien difficile; il nous a semblé prudent de ne pas l'encombrer davantage par la création d'espèces mal justifiées Aussi, pour le plus grand nombre de celles que nous n'avons pu rapporter à des espèces déjà connues, nous sommes-nous borné à donner quelques caractères et une courte description sans nom spécifique, indications qui seront suffisantes pour permettre à ceux qui voudront compléter notre étude d'identifier leurs trouvailles avec les nôtres. Cette réserve s'imposait surtout pour les espèces représentées seulement par des exemplaires uniques, ou peu nombreux, ou mal conservés. Pour les autres, quand elles nous ont paru plus particulièrement intéressantes ou quand elles étaient représentées par un nombre d'exemplaires attestant un certain degré d'abondance, nous les avons décrites et nous les avons fait figurer. Ce n'est qu'avec hésitation que nous publions les résultats de notre examen, certainement très imparfait. Nous serions heureux néanmoins, si notre Mémoire, malgré ses lacunes et les erreurs inhérentes à toute œuvre humaine, pouvait rendre quelques services à ceux qui auront la curiosité de compléter par de nouvelles recherches l'étude que nous avons entreprise.

En terminant, nous ne devons pas oublier que nous avons à payer une dette de reconnaissance. Notre collègue et ami, M. Benoist, nous a aidé de ses lumières et de ses conseils. Il a vérifié une grande partie de nos déterminations, il a dessiné les espèces nouvelles que nous publions. Sa complaisance, aussi éclairée qu'inépuisable, a toujours été à notre service. Qu'il reçoive ici le témoignage de notre amicale et profonde gratitude !

Liste des espèces. — Description de quelques-unes qui sont nouvelles.

CLASSE DES CÉPHALOPODES

ORDRE DES TETRABRANCHIATA

NAUTILIDAE.

Aturia aturi Basterot sp. (*Nautilus*). Un fragment.
Paren R.R.R. (1)

CLASSE DES PTEROPODES

ORDRE DES THECOSOMATA

CAVOLINIIDAE.

Cleodora nov. sp. (*fide* Benoist (2), *C. Ortheziana* in coll.)
Paren R.R.R.

CLASSE DES GASTROPODES

ORDRE DES PULMONATA

AURICULIDAE.

Cassidula Orthezensis Degrange-Touzin.
Paren R.R.

Cette espèce est très voisine de *C. umbilicata* Deshayes sp. (*Auricula*); mais elle s'en distingue par un caractère saillant.

---

(1) Nous ne ferons pas mention d'une manière spéciale des trouvailles faites à la métairie du Houssé, ni à Carrey, par la raison que nous n'y avons pas fait de fouilles nombreuses. La faune du Houssé et de Carrey est identique à celle de Sallespisse et du Paren. On trouvera, du reste, la liste des espèces qui ont été rencontrées à Houssé dans la note citée plus haut de M. Balguerie (Actes de la Soc. lin. de Bordeaux, t XXXVIII, Extr. des Proc. verb. p. XXXIII).

(2) Quand nous avons constaté par nous-même la présence d'une espèce,

Elle ne présente qu'une trace rudimentaire d'ombilic, tandis que la forme décrite par Deshayes est fortement ombiliquée. C'est donc une autre espèce, à laquelle, dans un précédent travail (*Étude sur la faune terrestre, lacustre et fluviatile de l'Oligocène supérieur et du Miocène dans le Sud-Ouest de la France et principalement dans la Gironde.* — Actes Soc. lin. Bordeaux, t. XLV, p. 156), nous avons donné le nom sous lequel elle est ici mentionnée.

Leuconia subbiplicata d'Orbigny sp. (*Auricula*) (*fide* Balguerie).
Paren R.R.

ORDRE DES OPISTHOBRANCHIATA

ACTAEONIDAE.

Actaeon tornatilis Linné sp. (*Voluta*).
Paren C. — Sallespisse C.C. — Salies R.

En général, les exemplaires de cette espèce ont conservé la trace encore fort visible des bandes spirales colorées qu'on observe sur le test des individus vivants de cette forme. Mais sur quelques-uns, assez rares d'ailleurs, provenant du Paren et de Salies, ces bandes, au lieu d'être continues, sont constituées par des séries de points offrant une couleur violette, comme les bandes elles-mêmes des échantillons typiques.

Tournoüer (*Paléontologie de Biarritz*) a confondu cette espèce avec *A. pinguis* d'Orbigny qu'il cite à tort, croyons-nous, à Salies-de-Béarn.

Actaeon Orthezi Benoist.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C.

Actaeon neglectus Benoist.
Paren R.R.

---

nous la citons sans faire suivre son nom d'aucune indication. Au contraire, lorsqu'elle a été rencontrée par un autre auteur, nous indiquons entre parenthèses, comme pour cette *Cleodora*, signalée par M. Benoist, le nom de cet auteur.

Actaeon Moulinsii Benoist.
Sallespisse R.R.

Actaeon Dargelasi Basterot sp. (*Tornatella*).
Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Actaeon sp. ?
Salies R.R.R.

Nous n'avons pu identifier cette espèce avec aucune de celles qui sont mentionnées par M. Benoist dans son Étude sur les *Actaeonidae* des terrains tertiaires moyens du Sud-Ouest de la France (Actes Soc. lin. Bordeaux, t. XLII, p. 11 et suiv.). Elle se rapproche assez par sa forme de *A. Dargelasi*, mais ne saurait, à première vue, être confondue avec lui. Elle est plus turriculée et rappelle davantage la forme de spire des *Turbonilla*. Son test est brillant et porte quelques stries spirales très fines, visibles seulement à la loupe. Nous n'avons recueilli qu'un seul exemplaire de cette espèce.

Actaeon (S. g. *Actaeonidea*) *pinguis* d'Orbigny.
Sallespisse R.R.R.

Actaeon (S. g. *Actaeonidea*) *Salinensis* Benoist.
Paren R. — Sallespisse R.R.

Parmi les espèces de la famille des *Actaeonidae* mentionnées ci-dessus, quatre sont nouvelles : *A. Orthezi*, *A. neglectus*, *A. Moulinsii*, *A. Salinensis*. Elles viennent d'être décrites et figurées, sur des exemplaires que nous avons recueillis aux environs d'Orthez ou à Salies-de-Béarn, par notre collègue, M. Benoist (*loco citato*, savoir : *Actaeon Orthezi*, p. 39, pl. III, fig. 3 *a. b.*; *A, neglectus*, p. 47, pl. III, fig. 8 *a. b. c.*; *A. Moulinsii*, p. 49, pl. III, fig. 9 *a. b. c.*; *A. Salinensis*, p. 73, pl. V, fig. 5 *a. b.*).

De ces espèces, *A. neglectus* avait été déjà rencontré par nous à Balizac (Gironde), dans l'Aquitanien; et *A. Orthezi*, à Salles (Largileyre), dans l'Helvétien où il est très rare, tandis qu'il est très commun au Paren et à Sallespisse. Quant aux deux autres espèces, elles sont propres aux gisements du Paren et de Sallespisse. Elles n'ont pas encore été trouvées ailleurs.

TORNATINIDAE.

Tornatina Lajonkaireana Basterot sp. (*Bullina*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R.

Tornatina compacta Benoist.
Salies R.R.R. — Paren R.R. (*fide* Benoist).

Cette dernière espèce est nouvelle. Elle vient d'être décrite et figurée par M. Benoist (*loco citato*, p. 77, pl. V, fig. 7). Nous l'avions déjà recueillie dans tous les gisements de l'Helvétien de de la Gironde.

SCAPHANDRIDAE.

Scaphander sublignarius d'Orbigny.
Salies R.R.R. — Paren R.R. (*fide* Benoist).

Atys subutriculus d'Orbigny sp. (*Bulla*).
Salies R.R.R.

Cylichna tarbelliana Grateloup sp. (*Bulla*).
Paren R.R.

Cylichna pseudo-convoluta d'Orbigny sp. (*Bulla*).
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.

Tournoüer (*loco citato*) mentionne cette espèce à Salies de-Béarn, sous le nom de *Bulla convoluta* Brocchi.

Cylichna subangistoma d'Orbigny sp. (*Bulla*).
Salies R.R.R.

Cylichna subconulus d'Orbigny sp. (*Bulla*).
Paren R.R.R.

Cylichna lamellosa Benoist *in coll.*

Espèce nouvelle qui sera décrite prochainement par M. Benoist, et que nous avons retrouvée à Salles (Gironde).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Cylichna sp. ?

Cette espèce, représentée par un exemplaire unique, est voisine de *C. subangistoma* et de *C. subconulus*. Elle est de forme moins conique que *C. subconulus* et moins ovale que *C. suban-*

gistoma. Elle est à peu près cylindrique. Son dernier tour est fortement strié par des lamelles d'accroissement.

Sallespisse R.R.R.

RINGICULIDAE.

Sous le nom de *Ringicula buccinea* Br., Tournouër (*loco citato*) comprend plusieurs formes du genre *Ringicula* qui existent à Salies-de-Béarn. Voici les espèces que nous avons cru reconnaître à Salies, au Paren et à Sallespisse.

Ringicula Grateloupi d'Orbigny.
Salies C.C.

Ringicula Douvillei Morlet ?
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies C.C.

Ringicula Mayeri Morlet (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Ringicula quadriplicata Morlet (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Ringicula acutior Mayer (*fide* Benoist).
Paren R.R.

ORDRE DES PROSOBRANCHIATA

TEREBRIDAE.

Terebra modesta Defrance.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies, R.

Terebra plicaria Basterot.
Paren C. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.

Terebra acuminata Borson.
Paren R.R. — Sallespisse R. — Salies R.R.

Terebra pertusa Basterot (*fide* Tournouër).
Salies C.

Terebra Basteroti Nyst.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.

A Sallespisse et au Paren, on trouve une variété de cette

espèce, à stries transverses très fines et à côtes longitudinales presque effacées. Peut-être devrait-on la considérer comme une espèce distincte?

Terebra subcinerea d'Orbigny.
Paren R. — Salies R.

Terebra cuneana Da Costa.
Paren C.C. — Sallespisse C.C.

CONIDAE.

Conus canaliculatus Brocchi. = *C. Dujardini* Deshayes.
Paren R. — Sallespisse C. — Salies C.C.C.

Conus maculosus Grateloup. = *C. Berghausi* Michelotti.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.C.

Conus maculosus, var. D. *testa lineolota* Grateloup.
Salies R.

Conus Puschii Michelotti (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Conus striatulus Grateloup (non Brocchi).
Paren R.R. — Salies RR.

Conus clavatus Lamarck.
Paren C. — Sallespisse C.

Conus ponderosus Brocchi (*fide* Tournouër).
Salies C.

Conus avellana Lamarck.
Paren R.R. — Sallespisse R.R.

Conus granuliferus Grateloup.
Paren R.R.

Conus pelagicus ? Brocchi *in* Grateloup (non Brocchi).
Paren R.R. — Salies R.R.

Il est douteux que l'espèce figurée par Grateloup sous ce nom (*Atlas Conchyl. Adour*, *Conus* pl. 11, fig 8 et 10) soit bien celle de Brocchi. Néanmoins, quelque défectueuses que soient les figures de Grateloup, nous croyons devoir y rapporter notre espèce, en faisant observer qu'elle ne paraît pas être celle de Brocchi.

Cette espèce, très commune au Peloua (commune de Saucats, Gironde), semble se rapprocher beaucoup de *Chelyconus Suessi* figuré par MM. Hörnes et Auinger dans le « Supplément » de Hörnes (genre *Conus*, pl. I, fig. 15 et pl. VI, fig. 1, 2, 3, 4)

Conus sp.? aff. *C. lineolatus* Cocconi.
Salies R.R.R.

Conus sp.? du groupe de *C. avellana;* 1 exemplaire seulement, roulé et pas très déterminable.
Salies R.R.R.

Genotia ramosa Basterot sp. (*Pleurotoma*).
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Genotia Craverii Bellardi (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Genotia (S. g. *Dolichotoma*) *cataphracta* Brocchi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Genotia (*Pseudotoma*) *Bonellii* Bellardi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Genotia (*Pseudotoma*) *intorta* Brocchi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Genotia (S. g. *Oligotoma*) sp.?

Espèce à pli columellaire presque nul et qui serait peut-être mieux placée dans la section des *Zaphra* Adams, du sous-genre *Daphnella* du genre *Mangilia* (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Genotia (S. g. *Oligotoma*) *pannus* Basterot sp. (*Pleurotoma*) = *Pleurotoma festiva* Doderlein.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies R.

Ici, cette espèce est à spire très aiguë et les plis longitudinaux présentent un renflement noduleux dans la partie médiane des tours qu'ils ne dépassent pas. C'est une variété qui se distingue par ces caractères des exemplaires du Bordelais.

Genotia (S. g. *Oligotoma*) *ornata* Defrance sp. (*Pleurotoma*).
Salies R.R.R. — Paren R.R. (*fide* Benoist).

Clavatula buccinoïdes Tournouër sp. (*Pleurotoma*) (Voir

Paléont. de Biarritz, p. 12, pl. I, fig. 4) — (non *Pusionella buccinoïdes* Basterot sp. (*Pleurotoma*).
Salies R.R.

Clavatula inedita Bellardi (*fide* Dollfus).
Salies R.R.

Clavatula turris Lamarck in Grateloup, var. B. *saubrigiana*? Grateloup.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies C.

Les figures de Grateloup étant très imparfaites, nous n'oserions affirmer d'une manière absolue que nos exemplaires se rapportent à l'espèce de Grateloup.

Ceux qui proviennent de Salies-de-Béarn et du Paren paraissent avoir beaucoup d'analogie avec *Clavatula Sophiæ* Hörnes et Auinger (*Suppl.*, pl. XLIII, fig. 8 et 9); et ceux de Sallespisse se rapprochent de *Clavatula Evæ* Hörnes et Auinger (*Suppl.*, pl. XLIV. fig. 3 et 4).

Clavatula calcarata Grateloup sp. (*Pleurotoma*).
Sallespisse R.R. — Paren R.R. — Salies C.C.

Clavatula asperulata Lamarck, variété à dernier tour très renflé, concave dans sa partie médiane, à très fortes épines, à sommet très aigu, à spire très courte.
Salies R.R.

Clavatula asperulata Lamarck, autre variété à spire très allongée, plus grande que la forme type, qui manque ici.
Paren R. — Sallespisse R. — Salies R.

Clavatula gothica Mayer sp. (*Pleurotoma*).
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.

Clavatula gothica Mayer.

Variété de grande taille, à spire très ouverte, portant deux rangs de fortes épines sur la carène du dernier tour.
Salies R.R.

Nous ferons observer que, dans les gisements que nous étudions, les deux dernières espèces que nous venons de citer (*Cl. asperulata* et *Cl. gothica*) sont représentées par de nombreux individus, dont les caractères ne sont pas toujours très nettement arrêtés, de sorte qu'il est parfois difficile de procéder à leur détermi-

nation. Ces formes, très voisines, semblent passer de l'une à l'autre. Il serait presque impossible parfois de les séparer, si on n'observait pas attentivement les caractères fournis par les premiers tours de la coquille.

Clavatula granulato-cincta Munster sp. (*Pleurotoma*).
Paren R. — Sallespisse R.R. — Salies C.

Peut-être avons-nous réuni sous ce nom deux espèces en une seule? En effet, dans les individus de Salies, le bourrelet qui existe sur la partie postérieure des tours est presque lisse, tandis qu'il est très épineux dans les exemplaires du Paren. Ces derniers sont aussi bien plus fortement granuleux que ceux de Salies.

Clavatula Stazzanensis Bellardi?
Salies R.R.R.

Clavatula Jouanneti Desmoulins sp. (*Pleurotoma*).
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.C.C.

Clavatula Jouanneti Desmoulins, variété, Fischer et Tournouër (*Moll. foss. du mont Léberon*, pl. XVII, fig. 6 et 7).
Salies C.C.

Clavatula Jouanneti Desmoulins, variété à tours moins scalariformes et à bourrelet postérieur moins saillant que dans la forme type. Sur le dernier tour, dans la partie moyenne, on voit deux plis ou cordons un peu noduleux.
Paren R. — Sallespisse R.R.

Clavatula vulgatissima Grateloup (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Clavatula semimarginata? Lamk.
Sallespisse R.R.R.

Clavatula excavata Bellardi.
Sallespisse R.R. — Paren R.R. (*fide* Benoist).

Clavatula Seguini Mayer?
Sallespisse R.R.R.

Surcula intermedia Bronn (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Surcula dimidiata Brocchi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Surcula sp.? Très jeunes individus d'une espèce que nous n'avons pu déterminer.

Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Pleurotoma turricula Brocchi (*fide* Benoist).

Paren R.R.

Pleurotoma Giebeli Bellardi.

Salies R.R.R.

Pleurotoma caperata Bellardi (*fide* G. Dollfus).

Salies R.R.

Pleurotoma canalicuta Bellardi *in litt.*.

Paren C.C. — Sallespisse C.

Cette espèce, très commune au Paren et à Sallespisse, ne l'est pas moins dans les faluns de la Gironde (à Léognan, au Coquillat; et à Saucats, au Peloua et au moulin de Lagus). Les exemplaires de la Gironde, communiqués à M. Bellardi, le savant paléontologiste d'Italie, par notre collègue et ami M. Benoist, lui furent retournés avec le vocable ci-dessus par M. Bellardi, qui avait reconnu une espèce nouvelle et qui se proposait de la décrire sous ce nom. Malheureusement cette description n'a jamais été faite. L'espèce se rapproche beaucoup de *Pl. Giebeli* par l'ornementation des tours. Elle s'en distingue : 1° par la forme de sa spire, plus ouverte, moins allongée; 2° par sa queue plus longue; 3° par l'ornementation de la partie médiane des tours qui présente un sillon ou canal compris entre deux plis ou cordons plus élevés et noduleux; 4° enfin, par la suture profondément canaliculée qui sépare les tours. Elle se rapproche davantage, comme nous l'a fait remarquer M. le docteur Boettger, de Francfort, à qui nous l'avons communiquée et qui considère l'espèce comme nouvelle, de *Pl. bellatula* Bellardi. Elle s'en distingue: 1° par sa suture profondément canaliculée; 2° par le nombre moindre (1-2) des plis ou cordons qui entourent, en avant et en arrière, la partie médiane et surélevée des tours.

Drillia obeliscus Desmoulins sp. (*Pleurotoma*).

Salies R.R. — Sallespisse R.R.R.

Drillia pustulata Brocchi sp. (*Murex*).

Paren R.R.R. — Salies C.C.

Drillia Athenaïs ? Mayer in Bellardi.

Nous ne mentionnons cette espèce qu'avec un point de doute, bien qu'elle soit absolument conforme à la description donnée par M. Bellardi (*I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte et della Liguria*. Part. II, p. 116), parce que l'exemplaire unique que nous possédons ne paraît pas être adulte, et qu'il est incomplet.

Salies R.R.R.

Drillia granaria Dujardin sp. (*Pleurotoma*).

Salies R.

Drillia sp. ? Un exemplaire d'une espèce distincte des précédentes mais non adulte et, par suite, à peu près indéterminable.

Salies R.R.R.

Mangilia (*Clathurella*) *Milleti* Desmoulins sp. (*Pleurotoma*) = *Pl. strombillus* Dujardin.

Paren R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Mangilia (*Clathurella*) *clathrata* M. de Serres sp. (*Pleurotoma*).

Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Cette forme est la même que celle décrite par Philippi sous le nom de *Clathurella granum*; cependant elle constitue, dans l'opinion de M. le Dr Boettger, de Francfort, à qui nous l'avons communiquée, une variété distincte, plus petite, à spire moins haute.

Mangilia (*Clathurella*) *clathrata* M. de Serres.

Variété de la forme précédente, à ouverture moins allongée et moins étroite, à tours plus régulièrement cancellés et plus épineux à l'entrecroisement des côtes, à taille un peu moindre.

Salies R.R.

Mangilia (*Clathurella*) sp. ?

Espèce du groupe de *Clathurella clathrata* et à peu près de la même taille, mais plus trapue, à ouverture moins étroite, à côtes longitudinales plus fortes que les côtes transverses.

Salies R.R.R.

Mangilia clathrataeformis, nobis (Pl. IX, fig. 8-8a).

Caractères : *Testa crassa, subfusiformis ; spira brevis, obtusa ; anfractus* (5-6) *parum convexi, postice depressi, ultimus antice*

parum depressus, dimidium longitudinem subaequans; suturæ parum profundæ; costæ longitudinales 10 *valde prominentes, rectæ, angustæ, interstitia non æquantes, axi testæ fere parallelæ, contra suturam posticam productæ, contra basim caudæ terminatæ; costulæ transversæ* (4-5 *in penultimo*, 8 *in ultimo anfractu*) *valde acutæ, uniformes, super costas longitudinales et earum interstitia decurrentes*; *os elongatum, angustum*; *labrum postice tuberculatum, antice laeve; columella postice tuberculata, antice laevis; cauda distincta; canalis brevis, recurvus.*

Long. 6 mill. — Lat. 3 mill.

Coquille à test épais, subfusiforme; spire courte, obtuse; tours au nombre de 5-6, peu convexes, déprimés en arrière, le dernier peu déprimé en avant, égalant à peu près la moitié de la largeur totale de la coquille; sutures distinctes, mais peu profondes; côtes longitudinales au nombre de 10, très saillantes, droites, beaucoup plus étroites que les intervalles qui les séparent, presque parallèles à l'axe de la coquille, prolongées jusqu'à la suture postérieure, se terminant en avant contre la base de la queue de la coquille; côtes transverses beaucoup plus étroites que les côtes longitudinales, remplissant les intervalles qui séparent ces dernières, au nombre de 4-5 sur l'avant dernier tour et de 8 sur le dernier (1), toutes aiguës, uniformes, passant par dessus les côtes longitudinales qu'elles découpent en nodosités aux points d'intersection; ouverture allongée, étroite; labre portant un tubercule en arrière, lisse en avant; queue bien distincte; canal court, assez recourbé.

Salies R.R.R.

Cette espèce, qui appartient encore par ses affinités au groupe de *Cl. clathrata* M. de Serres, et dont l'exemplaire décrit provient de Salies-de-Béarn, se retrouve dans le Bordelais, à Mérignac, à la base du Langhien, où elle est d'ailleurs excessivement rare, comme à Salies-de-Béarn. Nous n'en possédons que 2 individus de chaque localité.

---

(1) Le nombre des côtes transverses de l'avant-dernier tour n'est pas absolument exact sur notre figure (Pl. IX, fig. 8-8 *a*). Le dessin n'en reproduit que tandis que, en réalité, la coquille en porte 4 ou 5.

Mangilia Salinensis Nobis (Pl. IX, fig. 7-7 *a*).

Caractères : *Testa elongata; spira longiuscula; anfractus* 5, *convexiusculi, versus suturam posticam leviter inflati, ultimus magnus, fere dimidiam longitudinem testæ æquans; suturæ parum profundæ; costæ longitudinales* 6, *elevatæ, angustæ, ad suturam posticam productæ, ab interstitiis latis et subplanatis separatæ, subsinuosæ, leviter obliquæ, ad caudam in ultimo anfractu productæ, in omnibus anfractibus non continuæ; striæ transversæ inter costas minutissimæ; os elongatum, angustum; rima vix perspicua, in ultima varice non excavata; cauda brevissima.*

Long. 6 mill. — Lat. 2 1/2 mill.

Coquille allongée; spire assez longue; tours au nombre de cinq, très peu convexes, presque plats en avant, et très légèrement renflés vers la suture postérieure, le dernier grand, égalant presque la moitié de la longueur totale de la coquille; sutures peu profondes; côtes longitudinales au nombre de 6, étroites, élevées, prolongées jusqu'à la suture postérieure et, sur le dernier tour, jusque sur la queue, légèrement sinueuses, un peu obliques, celles d'un tour ne faisant pas suite à celles du tour précédent; intervalles des côtes ornés très finement de stries extrêmement menues et élégantes; ouverture allongée, étroite; sinus à peine indiqué, n'entaillant pas la dernière varice; queue très courte.

Salies R.R.R.

Cette jolie espèce appartient au groupe des *M. rugulosa* Phil., et *M. frumentum* Brugn.; mais elle s'en distingue facilement par le nombre moindre de ses côtes longitudinales (6 au lieu de 9 dans *M. rugulosa* et 10-11 dans *M. frumentum*); ses tours sont aussi moins convexes, presque plats.

Mangilia Beneharnensis Nobis.

Cette nouvelle espèce présente les plus grandes analogies avec *Mangilia Vauquelini* Payr. sp. (*Pleurotoma*) (Hörnes, *Fossilen Mollusken des Wiener tertiaer beckens*, Pl. XL, fig. 18).

Caractères : Elle est seulement un peu plus petite, un peu plus trapue; son dernier tour est relativement plus large et ses premiers tours portent un nombre plus considérable de côtes.

Avec ces indications, il sera facile de la distinguer d'avec l'espèce de Payraudeau et de reconnaître son identité, sans qu'il soit besoin de la faire figurer.

Distinguunt hanc speciem a *M. Vauquelini* Payr. sequentes notæ :

Testa minor, crassior, ultimus anfractus latior, costulæ numerosiores in primis anfractibus.

Long. 4 1/2 mill. — Lat. 2 1/2 mill.

Salies R.R.R.

Mangilia sub-Vauquelini Nobis.

Cette espèce est encore très voisine de M. *Vauquelini* Payr. et de l'espèce précédente.

Caractères : Ses premiers tours sont plats, déprimés en arrière, le dernier est un peu convexe; ils portent 10-11 côtes longitudinales, étroites, élevées, rapprochées, obliques à l'axe de la coquille, prolongées sur chaque tour jusqu'à la suture et, sur le dernier, jusqu'à l'extrémité de la queue, ils sont ornés de stries transverses, peu apparentes : l'ouverture est étroite, allongée, le sinus bien marqué, la queue peu distincte.

Distinguunt hanc speciem a *M. Beneharnensis* sequentes notæ : *testa minor, elongatior ; spira acutior ;* et, a *M. Vauquelini* sequentes notæ : *testa minor; spira acutior.*

Long. 4 mill. — Lat. 1 1/2 mill.

Salies R.R.R.

Mangilia sp ?

Espèce présentant des affinités avec *M. cærulans* Philippi sp. (*Pleurotoma*) (Hörnes, *loc. cit.*, Pl. XL, fig. 19); mais portant moins de côtes longitudinales (8-9 au lieu de 11). Ces côtes sont d'ailleurs obliques de gauche à droite, surtout sur le dernier tour, en regardant la coquille, le sommet placé en arrière.

N'ayant recueilli qu'un seul exemplaire de cette espèce, exemplaire d'ailleurs roulé, nous avons jugé prudent de ne pas la faire figurer ni de lui donner un nom.

Long. 4 1/2 mill. — Lat. 2 mill.

Salies R.R.R.

Mangilia sp. ?

Voici une espèce qui est très probablement nouvelle, mais que

nous n'osons pas faire figurer, parce que nous n'en avons recueilli qu'un seul exemplaire. Elle ne ressemble à aucune forme connue de nous.

Le test est épais, la spire allongée; les tours sont ornés de 7-8 grosses côtes longitudinales, courtes, irrégulières, n'allant pas jusqu'à la suture, et de très petits plis transverses, le dernier est très court; la suture est plane ; l'ouverture est ovale, courte; le labre et la columelle sont lisses; le sinus labial est peu prononcé, il entame à peine la dernière varice ; la queue est indistincte.

Long. 5 mill. — Lat. 2 mill.

Salies R.R.R.

Mangilia sp. ?

Cette espèce, nouvelle certainement, n'est représentée que par un seul exemplaire roulé, circonstance qui ne nous permet pas de la faire figurer ni de la décrire.

Elle appartient au même groupe que la précédente. Sa spire est très allongée et très étroite; ses tours sont ornés de côtes longitudinales peu saillantes et de stries transverses très fines; les sutures sont superficielles; la dernière varice donne au dernier tour, qui est très court, une apparence gibbeuse.

A première vue, cette espèce se distingue aisément de la précédente, ainsi qu'on peut en juger par les caractères qui viennent d'être énumérés.

Long. 7 mill. — Lat. 2 1/2 mill.

Salies R.R.R.

Mangilia sp.?

Cette espèce est voisine de *M. Biondii* Bell. et de *M. scabriuscula* Brugn , mais, n'en possédant pas d'exemplaire entier, nous ne pouvons l'assimiler d'une manière certaine à l'une ou à l'autre de ces deux espèces. Par le nombre et la disposition des côtes longitudinales et des stries transverses, elle se rapproche de la seconde; par sa forme générale, elle rappelle davantage la première.

Long. 6 mill. — Lat. 3 mill.

Paren R.R.R.

Mangilia ? sp.

Nous n'avons pu constater d'une manière certaine les affinités

de cette espèce; n'en ayant pas d'exemplaire complet, nous n'osons même affirmer, ce qui est cependant probable, que ce soit une *Mangilia*.

La coquille est fusiforme-turriculée: le test est rugueux; les tours portent 8 grosses côtes longitudinales, prolongées jusqu'à la suture postérieure, et des plis transverses assez forts (3 sur les premiers tours, 6-7 sur le dernier) passant par dessus les côtes longitudinales qu'ils rendent noduleuses, aux points d'intersection; les tours sont déprimés en arrière, le dernier est très déprimé en avant; l'ouverture est ovale-allongée, sinueuse; la queue, bien distincte, porte sur le dos 4-5 sillons ornés de ponctuations.

Salies R.R.R.

Raphitoma Orthezensis Nobis (Pl. IX, fig. 10-10 *a*).

CARACTÈRES : *Testa non crassa, turrito-elongata; spira longa, acuta; anfractus* 7, *in media parte subcarinati, antice convexiusculi, postice depressi, ultimus antice parum depressus, dimidiam longitudinem subæquans; suturæ parum profundæ; costulæ longitudinales* (14-15 *in penultimo anfractu*) *parum prominentes, angustæ, regulariter decurrentes, leviter obliquæ, obsolete ante suturam posticam evanescentes; striæ transversæ minutissimæ, creberrimæ, nonnullæ majores; os ovale; labrum postice sat sinuosum; columella in media parte leviter excavata; cauda brevis, vix distincta, lata, leviter dextrorsum obliquata.*

Long. 11 mill. — Lat. 4 mill.

Coquille peu épaisse, turriculée, allongée; spire longue, assez aiguë; tours au nombre de 7, presque carénés dans leur partie médiane, un peu convexes en avant, déprimés en arrière, le dernier peu déprimé en avant, égalant à peu près la moitié de la longueur totale de la coquille (1); sutures peu profondes; côtes longitudinales nombreuses (14-15 sur l'avant-dernier tour), peu élevées, étroites, très régulièrement espacées, légèrement obliques, disparaissant après la carène qui se voit au milieu des tours, et n'existant plus dans la partie postérieure des tours;

(1) La figure qui représente cette espèce ne reproduit pas très exactement l'aspect du dernier tour. Il est en réalité plus grêle et moins ventru que ne l'indique le dessin.

stries transverses très fines, très nombreuses, quelques-unes plus fortes que les autres, plus régulières et plus nombreuses dans la partie postérieure déprimée des tours; ouverture ovale; labre assez sinueux en arrière; columelle légèrement creuse en son milieu; queue courte, à peine distincte, large, légèrement oblique vers la droite.

Cette très jolie espèce, remarquable par son ornementation fine et délicate et par l'harmonie de ses formes élégantes, est très voisine, d'après l'opinion de M. le Dr Boettger, à qui nous l'avons communiquée, de *R.megastoma* Brugn. Mais elle est bien distincte. Elle en diffère en effet par sa forme plus élégante, par ses côtes plus nombreuses et moins larges, moins accentuées, enfin par l'ensemble de son ornementation plus délicate.

Elle est très abondante et caractéristique dans les faluns d'Orthez et de Sallespisse; elle est rare à Salies-de-Béarn. Nous l'avons retrouvée à Salles (Gironde); mais les exemplaires de cette localité ont leurs tours moins nettement carénés, ce qui d'ailleurs, pourrait bien provenir de l'état fruste dans lequel se présentent les fossiles de cette localité.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies R.R.

Raphitoma Boettgeri Nobis (Pl. IX, fig 11-11 a b).

Caractères : *Testa ovato-fusiformis; spira longiuscula, leviter inflata; anfractus* 7, *convexi, postice parum depressi, ad suturam submarginati, ultimus sat ventrosus, antice parum depressus, dimidiam longitudinem superans: suturæ parum profundæ; costulæ longitudinales* 14-16 *angustæ, compressæ, regulariter dispositæ, in primis anfractibus antice rectæ, postice sinuosæ, ante suturam posticam evanescentes, in ultimo anfractu subsinuosæ et ante basim caudæ evanescentes; striæ transversæ partis anticæ anfractuum crebræ, majores et minores alternatæ, in parte postica minimæ, uniformes, subgranosæ; os ovale, elongatum; columella in media parte parum depressa; cauda longiuscula, dextrorsum obliquata.*

Long. 12 mil. — Lat. 4 1/2 mil.

Coquille ovale-fusiforme; spire médiocrement longue, légèrement renflée; tours au nombre de 7, convexes, un peu déprimés en arrière et submarginés vers la suture, le dernier assez ventru,

peu déprimé en avant, dépassant en longueur la moitié de la coquille; sutures peu profondes; côtes longitudinales au nombre de 14-16, étroites, comprimées, régulièrement placées, celles des premiers tours droites en avant, sinueuses et amincies en arrière, disparaissant avant la suture postérieure, celles du dernier tour un peu sinueuses et disparaissant avant la base de la queue; stries transverses de la partie antérieure des tours très fines, très nombreuses, alternativement plus fortes et plus faibles, excessivement fines sur la partie postérieure des tours, toutes égales, subgranuleuses; ouverture ovale, allongée; columelle peu excavée dans sa partie médiane; queue assez longue, oblique vers la droite.

Cette espèce est voisine de *R. plicatella* Jan.; mais elle en diffère sensiblement par sa taille, de moitié moindre, et aussi par le nombre de ses côtes longitudinales qui existent sur tous les tours en nombres égaux, tandis que *R. plicatella* n'en porte que 8-10 sur le dernier. Elle est assez rare au Paren et à Sallespisse et commune à Salies-de-Béarn. M. le Dr Boettger nous écrit qu'il la possède de Saint-Paul de Dax (Moulin de Cabanne). Nous l'avons rencontrée, assez abondante, à Salles (Gironde). C'est là que paraît être son véritable horizon.

Paren R. — Sallespisse R. — Salies C.C.

Raphitoma sp. ?

Espèce distincte des précédentes et de celles qui seront mentionnées ci-après et que nous n'avons pu identifier avec aucune autre; mais dont nous n'avons rencontré qu'un seul exemplaire, incomplet. Elle appartient au même groupe que *R. Orthezensis*, mais ne saurait être confondue avec lui.

Sallespisse R.R.R.

Raphitoma vulpecula Brocchi.

Salies R.R. — Paren R.R.

Ce n'est pas sans hésitation que nous citons cette espèce ici, car les exemplaires que nous identifions avec elle paraissent différer assez sensiblement de la figure donnée par Bellardi (*loc. cit.*, pl. IX, fig. 20) et de celle dessinée par Brocchi (Pl. VIII, fig. 10). Notre espèce est plus petite. Mais, comme elle est citée à Salies-de-Béarn, par Tournouër, dans la « *Paléontologie de*

Biarritz », nous croyons devoir la mentionner malgré nos doutes.

Paren R. — Salies R.R.

Raphitoma sp. ?

Exemplaire unique d'une espèce, petite pour le genre, qui rappelle *R. angulifera* Bell. (*Loc. cit.*, pl. IX, fig. 14), mais que nous n'osons identifier, d'une manière certaine, avec cette forme.

Paren R.R.R.

Raphitoma elongatissima Nobis (Pl. IX, fig. 9-9 *a*).

Caractères : *Testa minima; spira perlonga, acuta, subcylindrica; anfractus* 7-8, *convexiusculi, antice fere planati, postice leviter depressi, ultimus brevis, antice sat depressus, vix* 2/5 *longitudinis testæ aequans; suturæ superficiales; costulæ longitudinales* 10-11, *compressæ, angustæ, rectæ, postice attenuatæ, sinuosæ, contra suturam posticam productæ, in ultimo anfractu ante basim caudæ evanescentes; striæ transversæ creberrimæ, minimæ, acutæ, regulariter dispositæ, nonnullæ majores alternatæ, omnes in parte postica anfractuum æquales, tenuissimæ, subgranosæ; os sat elongatum, angustum; labrum postice profunde sinuosum; columella medio parum excavata; cauda brevis, recta.*

Long. 7 mil. — Lat. 2 mil.

Coquille petite; spire très longue, aiguë, subcylindrique; tours au nombre de 7-8, un peu convexes, en avant presque plats, en arrière légèrements déprimés, le dernier court, assez déprimé en avant, égalant à peine les 2/5 de la longueur totale de la coquille; sutures superficielles; côtes longitudinales, au nombre de 10-11, comprimées, peu fortes, étroites, droites, atténuées, amincies et sinueuses en arrière, s'étendant jusqu'à la suture postérieure, disparaissant sur le dernier tour avant la base de la queue; stries transverses très nombreuses, très fines, aiguës, régulièrement disposées, alternativement plus fortes et plus faibles, excepté sur la partie postérieure des tours où elles sont toutes égales, très fines, subgranuleuses; ouverture assez allongée, étroite; labre très fortement sinueux en arrière; columelle peu creusée en son milieu; queue courte, droite.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies R.

Cette élégante et très jolie petite espèce est caractéristique par son abondance extrême des gisements que nous étudions; nous ne l'avons pas rencontrée ailleurs dans le Sud-Ouest.

Raphitoma subcrenulata d'Orbigny sp. (*Pleurotoma*).

Paren R. — Sallespisse R.R. — Salies R.

Raphitoma attenuata Montague sp. (*Murex*). (Non Deshayes, nec Dujardin).

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies C.

Raphitoma sp. ?

Espèce voisine de *R. hispida* Bellardi et *R. detexta* Bellardi, mais distincte de l'une et de l'autre. Elle est plus petite que la première (8 mil. au lieu de 12) et porte moins de côtes longitudinales que les deux autres (10 au lieu de 12).

Salies R.R.R.

Raphitoma sp. ?

Espèce du même groupe que la précédente, de même taille, mais bien différenciée par les stries transverses dont elle est ornée. Ces stries sont très accentuées, comprimées, aiguës, ce qui donne à la coquille un aspect anguleux.

Salies R.R.R.

Raphitoma sp. ?

Espèce qui ne ressemble à aucune des précédentes, bien qu'elle soit de même taille, mais dont l'exemplaire unique que nous avons recueilli est roulé, ce qui ne permet aucune identification certaine.

Salies R.R.R.

Raphitoma sp ?

Sallespisse R.R.R.

CANCELLARIIDÆ.

Cancellaria buccinula Basterot (*fide* Tournouër).

Salies R.R.

Cancellaria Barjonæ Da Costa.

Paren C. — Sallespisse C. — Salies R.

Cancellaria inermis Pusch.

Salies R.R.R.

Cancellaria Westiana Grat. (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

Nous ne croyons pas que cette forme existe réellement à Salies. Elle est très voisine de la précédente. Peut-être Tournouër les a-t-il confondues !

Cancellaria Leopoldinæ Tournouër (in *Paleont. de Biarritz*, p. 11, pl. I, fig. 7).
Salies R.R.

Cancellaria mitræformis Brocchi sp. (*Voluta*) (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Cancellaria spinifera Grateloup.
Paren R.R.R.

Cancellaria cancellata Lin.
Salies R.R. — Paren C. (*fide* Benoist).

Cancellaria subcancellata d'Ancona.
Paren R. — Sallespisse R.R. — Salies R.

Cancellaria varicosa Brocchi, var. décrite par Tournouër (in *Paléont. de Biarritz*, p. 11, pl. I, fig. 6).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Cancellaria uniangulata? Deshayes.
Paren R.R.R. — Salies R.R.

Nous ne mentionnons cette espèce qu'avec un point de doute, nos exemplaires n'étant pas adultes. La forme de la spire, très aiguë, est bien celle de l'espèce de Deshayes ; mais, par certains caractères, nos exemplaires rappellent aussi *C. lyrata* Brocchi et *C. calcarata* Brocchi. C'est peut-être cette forme que notre collègue Balguerie (*loco citato*) a citée sous le nom de *C. calcarata* Brocchi, au Paren.

Cancellaria sp. ? aff. *C. gradata* Hörnes et *C. scrobiculata* Hörnes.

Caractères : Cette espèce diffère des deux espèces de Hörnes, en ce qu'elle porte 3 plis au lieu de 2, à la columelle. Elle diffère en outre de *C. gradata*, en ce qu'elle est perforée. — Néanmoins elle a les plus grandes analogies de forme et d'ornementation avec les deux espèces du bassin de Vienne.

Paren R.R. — Salies R.R.R.

Cancellaria sp. ?

Caractères : Petite espèce très courte, à dernier tour globuleux, à peine costulée longitudinalement, portant de forts plis transverses, larges et plats, séparés par d'autres plis plus petits ; 2 plis à la columelle. — Exemplaires non adultes.

Paren R.R.

Cancellaria sp. ?

Un seul exemplaire, malheureusement incomplet, d'une espèce non costulée longitudinalement, à stries transverses rares, à peine indiquées, à tours séparés les uns des autres, comme ceux de *Dipsaccus eburnoïdes* Math., par un canal profond, lisse et plat; 3 plis sur la columelle.

Salies R.R.R.

OLIVIDÆ.

Oliva Dufresnei Basterot.

Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Ancilla glandiformis Lamarck, variété *elongata* Deshayes (*fide* Tournouër).

Salies R.R.

MARGINELLIDÆ.

Marginella miliacea Deshayes.

Paren C. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

MITRIDÆ.

Mitra incognita Basterot.

Salies R.R.

Mitra Bouilleana Tournouër (in *Paléont. de Biarritz*, p. 13, pl. I, fig. 5).

Paren R.R. — Salies R.R.

Mitra goniophora Bellardi.

Salies R.R.

Mitra indicata Bellardi.

Paren R.R.R. — Salies R.R.

Mitra scrobiculata Brocchi, variété décrite in « *Paléont. de Biarritz* », p. 11.

Salies R.R.R.

Mitra planicostata ? Bellardi (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Mitra Bronni Michelotti (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Mitra fusulus Cocconi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Mitra sp. ?

Espèce du groupe de *M. Bonellii* Bellardi et *M. Zinolensis* Bellardi, de très petite taille (long. 12 mil. — lat. 5 mil.), ornée de sillons ponctués, comme *M. scrobiculata*, caractère qui n'est pas indiqué dans la description des deux espèces de Bellardi. Notre espèce est plus petite que *M. Bonellii* et de même taille que *M. Zinolensis*. Elle est voisine des deux. Elle existe à Saubrigues où nous l'avons recueillie.
Salies R.R.

Mitra sp. ?

Espèce différente de toutes les précédentes, à spire très courte, très ventrue, mais indéterminable, parce que l'unique exemplaire que nous possédons est trop roulé.
Salies, R.R.R.

Turricula ebenus ? Lamarck sp. (*Mitra*) (in Hörnes, pl. X, fig. 11, 12, 13).
Paren R.R. — Salies R.R.

Turricula recticosta ? Bellardi sp. (*Mitra*) (in Hörnes, pl. X, fig. 31).
Salies R.R.R.

Turricula cupressina Brocchi sp. (*Voluta*) (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Turricula sp. ? aff. *T. plicatula* Brocchi sp. (*Voluta*).

Espèce à spire moins aiguë que la forme décrite par Brocchi, obtuse, et dont les tours sont légèrement renflés vers la suture postérieure.
Salies R.R.R.

Turricula sp. ?

Espèce rappelant *M. consimilis* Bellardi sp. (*Uromitra*), mais plus grande et bien distincte.
Salies R.R.R.

Turricula sp. ?

Espèce très petite (2 mill.), à spire très courte, ovoïde, couverte de côtes longitudinales très rapprochées, droites, séparées par des intervalles linéaires dont l'espace est occupé par des plis transverses très petits et par des sillons un peu plus larges; 4 plis à la columelle.

Cette forme rentrerait, croyons-nous, dans le genre *Diptychomitra* de Bellardi.

Salies R.R.R.

Cylindromitra minute-cancellata nobis (Pl. VIII, fig. 8-8 *a*).

Caractères : *Testa ovato-turrita, angusta; spira longa, satis acuta, medio inflata; anfractus* 5 *convexi, ultimus dimidiam longitudinem superans, antice vix depressus; suturæ superficiales, antice marginatæ; superficies longitudinaliter et transverse tota costulis regulariter et minute cancellata; costulæ longitudinales crebræ, sat prominentes, rectæ, ante basim caudæ in ultimo anfractu evanescentes; costulæ transversæ vix minores,* 5-6 *in primis anfractibus,* 15 *in ultimo, omnes super costulas longitudinales decurrentes; os sat longum, angustum, medio dilatatum; labrum extus incrassatum, varicosum, intus pluridentatum, medio arcuatum; columella producta, postice callosa, quadriplicata; cauda brevis.*

Long. 10 mill. — Lat. 3 mill. 1/2.

Coquille ovale-turriculée, très allongée; spire longue, assez aiguë, renflée légèrement au milieu; tours (5-6) assez convexes, le dernier très peu déprimé en avant, égalant plus de la moitié de la longueur de la coquille; sutures superficielles, marginées en avant; superficie régulièrement, totalement et finement cancellée par de petites côtes longitudinales et transverses; côtes longitudinales nombreuses (20), régulières, plus larges que les intervalles qui les séparent, parallèles à l'axe de la coquille, disparaissant sur le dernier tour avant la base de la queue; côtes transverses (5-6 sur les premiers tours, 15 sur le dernier) régulières, un peu plus faibles que les côtes longitudinales, les unes et les autres découpées aux points d'intersection en nodosités régulières; ouverture étroite, très allongée, rétrécie en arrière, élargie au milieu; labre épais, variqueux extérieurement,

finement denticulé intérieurement, arqué au milieu; columelle forte, calleuse en arrière, portant 4 gros plis; queue courte.

Salies R.R.R.

Cylindromitra angustissima Nobis (Pl. VIII, fig. 7-7 *a*).

Caractères: *Testa minima, cylindro-turrita; spira longa, acuta, medio leviter inflata; anfractus* 5-6, *fere planati, ultimus dimidiam longitudinem æquans, antice sat depressus; suturæ superficiales, antice marginatæ; costulæ longitudinales* 18-20 *regulares, rectæ, interstitiis minoribus separatæ, ante basim caudae in ultimo anfractu evanescentes; plicæ transversæ in interstitiis costularum longitudinalium,* 4 *in primis anfractibus,* 8-10 *in ultimo,* 3 *vel* 4 *in cauda majores; os valde angustum, elongatum, postice leviter dilatatum, labrum extus non incrassatum, intus pluridentatum; columella postice callosa, quadriplicata ; cauda longa.*

Long. 6 mill. — Lat. 2 mill.

Coquille très petite, cylindrique-turriculée ; spire longue, aiguë, légèrement renflée au milieu; tours (5-6) presque plats, le dernier égalant la moitié de la longueur de la coquille, assez déprimé en avant; suture superficielle, marginée en avant; côtes longitudinales (18-20), régulières, droites, séparées par des intervalles plus étroits que leur largeur, disparaissant avant la queue de la coquille; plis transverses occupant seulement l'espace compris entre les côtes longitudinales (4 sur les premiers tours, 8-10 sur le dernier, 3 ou 4 plus forts, élevés, sur la queue); ouverture très étroite, allongée, légèrement sinueuse, un peu élargie en arrière; labre denticulé intérieurement, non épaissi extérieurement; columelle calleuse en arrière, portant 4 plis; queue longue.

Paren R.R.R. — Salies C.

FASCIOLARIIDÆ.

Fusus sp. ? un très jeune individu indéterminable.

Sallespisse R.R.R.

Fusus sp? Un très jeune individu indéterminable.

Paren R.R.R.

Latirus nodiferus Dujardin sp. (*Fasciolaria*).
Salies R.R.R.

TURBINELLIDÆ.

Tudicla rusticula Basterot sp. (*Pyrula*).
Paren C. — Sallespisse R. — Salies R.

Melongena cornuta? Agassiz (*fide* Tournouër).
Salies R.R.R.

BUCCINIDÆ.

Chysodomus sp.?

Espèce portant 10 grosses côtes longitudinales, épaisses, obtuses, obliques et, sur chaque tour, le dernier excepté, 4-5 plis transverses faibles, parfois séparés par un pli plus petit, très fin; suture superficielle; labre plissé intérieurement.

Ce dernier caractère excluerait cette espèce du genre *Chrysodomus*, d'après la diagnose de ce genre dans le « *Manuel de Conchyliologie* » de M. le Dr Fischer. Néanmoins, nous croyons qu'elle ne doit être rapportée à aucun autre; d'ailleurs Bellardi a représenté, dans son bel ouvrage sur les Mollusques tertiaires du Piémont, des *Chrysodomus* dont le labre est plissé.

Paren R.R.

Chrysodomus sp?

Espèce de très petite taille, probablement nouvelle et que nous n'avons pu identifier avec aucune autre. Un seul exemplaire.

Salies R.R.R.

Cominella Andrei Basterot sp. (*Nassa*).
Salies R.R.R.

Cyllene (S.-genre *Cyllenina*) **ancillariæformis** Grateloup sp. (*Buccinum*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.

M. Balguerie (*loc. citat.*) mentionne cette espèce sous le nom de *Nassa miocenica* Michelotti, que Bellardi comprend dans la synonymie de notre espèce.

Cyllene (S.-genre *Cyllenina*) **baccatus** Basterot sp. (*Buccinum*).
Paren R.R.R.

L'unique exemplaire de cette espèce que nous avons recueilli est une variété du *B. baccatum* Basterot. Cet exemplaire est identique à la variété de cette espèce qui, dans le Bordelais, est si répandue dans l'Aquitanien, notamment à Lariey (Saucats), et que notre collègue, M. Benoist (*Testacés foss. de La Brède et Saucats*, n° 662) avait assimilé au *Buccinum duplicatum* Sowerby dont on trouve la figure dans Hörnes (*Moll. Foss. du bassin de Vienne*, pl. XIII, fig. 7-9) sous le nom de *B. baccatum* Basterot. La figure de Hörnes ne représente pas l'espèce de Basterot dont notre variété est très distincte, ni cette variété dont la spire est beaucoup plus allongée. A notre avis, elle mériterait d'être décrite et désignée sous un vocable spécial.

Tritonidea unifilosa Bellardi sp. (*Pollia*).
Salies R.R.R.

Pisania intercisa ? Michelotti sp. (*Murex*).
Paren R.R. — Salies R.R.

Pisania exacuta Bellardi sp. (*Pollia*).
Paren R.R. — Salies R.R.

Euthria cornea Brocchi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Euthria sp.?

Espèce très probablement nouvelle, que nous ne pouvons assimiler à aucune de celles qui sont décrites par Bellardi (*loc. cit.*), de petite taille (22 mil.-12 mil.), à test très épais, ornée sur toute sa superficie de côtes longitudinales larges, obsolètes, rapprochées, toutes sinueuses, s'arrêtant sur le dernier tour à la base de la queue, et dans les intervalles desquelles on voit de petits plis peu distincts.
Paren R.R.R.

Euthria Benoisti Nobis (Pl. VIII, fig. 10).

Caractères : *Testa crassiuscula, cylindro-turrita, lævis; spira longa; anfractus* 7 *convexiusculi, subplanati, ultimus prope suturam posticam leviter compressus, antice valde depressus,* 2/5 *totius longitudinis testæ æquans; suturæ lineares, leviter subcanaliculatæ;* 8-9 *plicæ in ultimo anfractu, ad basim caudæ; apertura ovalis, subquadrangularis, postice angustata; labrum antice arcuatum, extus incrassatum, intus pluriplicatum; columella*

arcuata, elevata, leviter callosa, postice extensa, antice tuberculata; cauda brevis.

Long. 18 mill. — Lat. 7 mill.

Coquille assez épaisse, cylindrique-turriculée, lisse; spire longue; tours au nombre de 7, un peu convexes, presque plats, le dernier légèrement comprimé vers la suture postérieure, très déprimé en avant, égalant à peu près les 2/5 de la longueur totale de la coquille; sutures linéaires, légèrement subcanaliculées; 8 ou 9 plis sur le dernier tour, vers la base de la queue; ouverture ovale, presque quadrangulaire, rétrécie en arrière; labre arqué en avant, épaissi extérieurement, portant plusieurs plis intérieurement; columelle arquée, élevée, légèrement calleuse et s'étendant un peu en arrière sur la partie ventrale du dernier tour, tuberculeuse en avant; queue courte.

Salies R.R.R.

Euthria minima Nobis (Pl. VIII, fig 9-9 *a*).

Caractères : *Testa minima, valde elongata; spira sat angusta, medio subinflata; anfractus* 6-7, *primi planati, penultimus et ultimus convexiusculi, ultimus ad suturam posticam leviter compressus, antice parum depressus, dimidiam longitudinem testæ subæquans; suturæ superficiales, parum conspicuæ; superficies tota striis transversis creberrimis, æqualibus et tenuissimis ornata; apertura ovato-elongata; labrum antice subdilatatum, extus incrassatum, intus pluriplicatum; columella arcuata, lævis, antice incrassata, postice in ventralem ultimi anfractus partem extensa; canalis latus, brevis; cauda brevis.*

Long. 8 mill. — Lat. 3 mill.

Coquille très petite et allongée : spire assez aiguë, un peu renflée dans le milieu; tours au nombre de 6-7, les premiers plats les deux derniers un peu convexes, le dernier légèrement comprimé vers la suture postérieure, peu déprimé en avant, égalant à peu près la moitié de la longueur totale de la coquille; sutures très superficielles, peu visibles; superficie de la coquille entièrement couverte de stries transverses égales, fines, très nombreuses; ouverture ovale-allongée; labre un peu dilaté en avant, épaissi extérieurement, portant intérieurement plusieurs plis; columelle arquée, lisse, s'étendant un peu en arrière sur la

partie ventrale du dernier tour et portant en avant une sorte de callosité ou pli obtus; canal large et court; queue courte.

Salies R.R.R.

Euthria sp.?

Espèce ornée de côtes longitudinales assez fortes sur le dernier tour et de plis transverses, à tours fortement excavés en arrière, surtout le dernier. — Un seul exemplaire non adulte.

Salies R.R.R.

Euthria (S.-genre *Jania*) **cristata?** Brocchi sp. (*Murex*).

Exemplaire non adulte, de détermination incertaine.

Salies R.R.R.

Euthria (S.-genre *Jania*) **angulosa** Brocchi (*fide* Benoist).

Paren R.R.

Genea Bellardii Benoist in coll.

Cette espèce n'est pas encore décrite. Elle le sera par notre collègue M. Benoist, qui lui a donné ce nom dans sa collection. On pourra la reconnaître aux caractères suivants : espèce très petite, dont la surface est finement ornée de stries transverses très ténues, très serrées, à peine visibles et seulement à la loupe; pas de côtes longitudinales; différente par suite de *G. Bonellii* Géné dont les premiers tours portent des côtes longitudinales, et de *G. Broderipi* Grateloup sp. (*Pleurotoma*) dont les tours offrent une surface cancellée.

Sallespisse R.R.R.

Cette espèce se retrouve, mais très rare, dans le Bordelais.

Engina exsculpta Dujardin sp. (*Purpura*).

Paren R.R. — Salies R.R.

Engina sp.?

Espèce très voisine ou peut-être même simple variété de la précédente, à spire moins ouverte et de taille moindre.

Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Phos connectens Bellardi (*fide* Benoist).

Paren R.R.

Dipsaccus cf. **derivatus** Bellardi sp. (*Eburna*) (*fide* Benoist)

Paren R.R.R.

NASSIDÆ.

Nassa Salinensis Tournouër (*Paléont. de Biarritz*, p. 13, pl, I, fig. 10).

Salies R.R. — Paren R.R.

M. Balguerie, dans la note publiée dans nos Actes (t. XXXVIII) que nous avons déjà citée, mentionne la présence au Paren de *N. mutabilis* L. et *N. ventricosa* Grat. Nous croyons que c'est par erreur de détermination. Il a dû confondre *N. ventricosa* avec *N. Salinensis*, espèce voisine, mais bien différenciée par ses rides longitudinales et sa forme plus petite et moins ventrue. Quant à *N. mutabilis*, nous ne l'avons pas rencontré au Paren, ce qui ne veut pas dire qu'on ne l'y trouve pas. Mais nous pensons qu'il a dû se produire, pour cette espèce comme pour la précédente, une confusion avec l'une des formes que nous citons ci-dessous.

Nassa Orthezensis Tournouër (*Paléont. de Biarritz*, p. 14, pl. I, fig. 11-11 *a*).

Salies C.C.C. — Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C.

Nassa punctifera Nobis (Pl. VIII., fig. 1-1 *a*, 2-2 *a*).

Caractères : *Testa solida, conica; spira elongata, acutissima; anfractus* (8-9) *convexiusculi, ultimus antice valde depressus,* 1/3 *totius longitudinis subæquans; costæ longitudinales* (20-21) *uniformes, angustæ, leviter in primis anfractibus arcuatæ, in ultimo præsertim ad suturam posticam sinuosæ; in interstitiis costarum longitudinalium, sulci transversi* (7-9 *in primis anfractibus*, 20-22 *in ultimo*), *regulares, punctulati; sutura regularis, parum profunda; os parvum, obliquum, ovale, postice angustatum, antice parum dilatatum; labrum sinistrum exterius incrassatum, interius pluri-plicatum; labrum dexterum non ultra os productum, acutum; columella lævis, in mediana parte arcuata, postice uni-plicata; canalis brevis, angustus, postice et oblique reflexus, a labiis acutis circumscriptus.*

Long. 12 mill. — Lat. 6 mill.

Coquille assez solide, conique; spire allongée, toujours très aiguë, mais plus ou moins selon les individus; tours (8-9) très légèrement convexes, ornés de côtes longitudinales (20-21 sur

les deux derniers tours), régulièrement espacées, minces, un peu arquées sur les premiers tours, sinueuses sur le dernier, surtout vers la suture postérieure; espace compris entre les côtes longitudinales occupé par de petits sillons transverses (7-9 sur les premiers tours, 20-22 sur le dernier) très réguliers, couverts de ponctuations imprimées; dernier tour très déprimé en avant vers la région ombilicale, égalant environ 1/3 de la longueur totale; suture régulière, peu profonde; bouche un peu oblique par rapport à la spire, petite, ovale, comprimée en arrière, un peu élargie en avant; labre gauche infléchi, en avant, vers le canal, épaissi extérieurement en bourrelet régulier, étroit, portant intérieurement des plis nombreux; labre droit ne dépassant pas l'ouverture, à bord tranchant; columelle lisse, creusée en son milieu, portant un petit pli en arrière; canal court, étroit, infléchi obliquement en arrière, bordé par des lèvres assez tranchantes.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies R.R.R.

Cette espèce, dont la spire est variable, plus ou moins allongée, se rapproche du *Buccinum spectabile* Mayer, par sa forme, mais elle en diffère notamment par l'absence de varices sur les tours, par le nombre plus grand des côtes longitudinales qu'elle porte et par les ponctuations imprimées qui se voient dans l'espace occupé par les sillons transverses. Elle rappelle aussi *N. vulgatissima* Mayer, de Saubrigues; mais sa spire est plus aiguë, ses tours moins renflés et son ornementation différente. Elle est très commune au Paren et à Sallespisse, très rare à Salies.

Nassa Marsooi Nobis. (Pl. VIII, fig. 5-5 *a*).

Caractères : *Testa parva, crassa; spira turriculata, acuta; anfractus* (6-7) *complanati, in mediana parte subexcavati, ultimus* 1/3 *totius longitudinis æquans; costæ longitudinales* (8 *in ultimo anfractu*, 9-10 *in ceteris*) *rectæ, magnæ, obtusæ, regulariter inter se distantes, postice tuberculosæ; striæ transversæ leves* (8-9 *in ultimo anfractu*), *vix et tantum in interstitiis costarum longitudinalium apparentes; sutura sinuosa, tuberculis costarum longitudinalium antice marginata; os ovale, antice parum dilatatum, postice angustatum, obliquum; labrum sinistrum tenue, interius pluri-plicatum, exterius leviter incrassatum; labrum dexterum non ultra os productum, postice uniplicatum; columella brevis,*

regulariter et parum arcuata, lævis ; canalis brevis, latus, postice et oblique reflexus, a labiis brevibus, obtusis, circumscriptus.

Long. 10 mill. — Lat. 5 mill.

Coquille petite, solide; spire aiguë, turriculée ; tours (6-7) plats, disposés en gradins, excavés légèrement dans leur partie médiane, ornés le dernier de 8, les autres de 9 ou 10 côtes longitudinales, fortes, obtuses, droites, très régulièrement placées, tuberculeuses en arrière, au commencement de chaque tour; stries transverses légères (8 ou 9 sur le dernier tour), peu visibles et occupant seulement l'espace compris entre les côtes longitudinales ; dernier tour égalant à peu près 1/3 de la longueur totale; suture sinueuse, assez profonde, bordée, au commencement de chaque tour, par une sorte de bourrelet formé par les tubercules qui se voient à la partie postérieure de chaque côte longitudinale ; bouche régulièrement ovale, un peu dilatée en avant et rétrécie en arrière, oblique par rapport à la spire ; labre gauche assez mince, portant intérieurement quelques plis assez gros et extérieurement un petit bourrelet plat ; labre droit ne dépassant pas l'ouverture et portant en arrière un petit pli ; columelle régulièrement arrondie, creusée, lisse; canal court, assez large, un peu infléchi obliquement en arrière, bordé par des lèvres courtes, épaisses.

Salies R.R.

Nous dédions avec reconnaissance à la mémoire de M. le Dr Marsoo, un ami des sciences, que la mort a prématurément enlevé à l'affection de tous ceux qui le connaissaient, cette espèce nouvelle. Nous l'avons trouvée dans le gisement de Salies-de-Béarn dans lequel M. le Dr Marsoo avait eu l'obligeance de guider nos recherches.

Nassa varicosa Nobis (Pl. VIII, fig. 3-3 *a*).

Caractères : *Testa parva, crassa; spira longa, acuta; anfractus* (7-8) *complanati, ultimus* 2/5 *totius longitudinis subæquans, antice depressus; costæ longitudinales* (11-13) *obtusæ, fere læves, rectæ in primis anfractibus, subsinuosæ in ultimo, postice incrassatæ, una interdùm varicosa in ultimo aut penultimo anfractu; striæ transversæ* (6-7 *in primis anfractibus,* 14-15 *in ultimo*) *angustæ, costulis obtusis separatæ ; costulæ crescentes in ultimo anfractu, præsertim ad basim caudæ, ibi elevatæ ; sutura parum profunda,*

leviter sinuosa; os parvum, ovale, obliquum; labrum sinistrum læve aut interius plicatum, regulariter arcuatum; labrum dexterum leviter in regionem umbilicalem et postice productum; columella curta, lævis, parum arcuata, antice et postice unidentata; canalis brevis, angustus, postice reflexus, a labiis curtis, angustis, circumscriptus.

Long. 12 mill. — Lat. 5 1/2 mill.

Coquille petite, épaisse; spire allongée, aiguë; tours (7-8) plats, le dernier égalant à peu près les 2/5 de la longueur totale, déprimé en avant; côtes longitudinales (11-13) obtuses, presque lisses, droites sur les premiers tours, subsinueuses sur le dernier, légèrement épaissies en arrière, l'une d'elles parfois variqueuse sur l'avant-dernier ou le dernier tour; stries transverses (6-7 sur les premiers tours, 14-15 sur le dernier), étroites, séparées par de petites côtes plates, obtuses, augmentant d'importance sur le dernier tour, vers la base de la queue, où elles sont élevées, saillantes; suture peu profonde, un peu sinueuse; bouche petite, ovale-allongée, oblique par rapport à la spire; labre gauche lisse ou peu plissé intérieurement, régulièrement arrondi; labre droit un peu étendu sur la région ombilicale et, en arrière, sur le ventre du dernier tour; columelle lisse, légèrement creusée en son milieu, portant une dent en avant et une autre en arrière; canal court, étroit, un peu infléchi en arrière, bordé par des lèvres minces et courtes.

Paren R.

Nassa Rideli G. Dollfus (*Bull. Soc. de Borda*, Dax, 1889, 3e trim., p. 219).

Salies R.R. — Paren C. — Sallespisse R.

Nassa solitaria G. Dollfus (*loc. cit.*).

Salies R.

Nassa reticulata Linné sp. (*Buccinum*), variété.

Nous ne pouvons attribuer qu'à cette espèce un exemplaire trouvé au Paren, bien qu'il diffère sensiblement de la forme décrite par Linné : 1° par la dimension de son ouverture, moins grande; 2° par ses côtes longitudinales, bien moins accentuées, surtout sur le dernier tour où elles n'existent, pour ainsi dire pas; 3° par l'absence du sillon transverse plus profond et plus

large que tous les autres qui se voit, chez *N. reticulata*, sur la partie postérieure de chaque tour. Néanmoins, nous pensons que cette forme ne constitue qu'une simple variété ancestrale de la forme vivante.

Paren R.R.R. — Salies R.R.

Nassa prismatica? Brocchi sp. (*Buccinum*).

Salies R.R.R.

Un seul exemplaire, non adulte, mais présentant bien les caractères de l'espèce. Néanmoins, nous ne la mentionnons qu'avec un point de doute.

Nassa limata Chemnitz, (Pl. VIII, fig. 4-4 *a*). var. *minima* Tournouër (*Paléont. de Biarritz*, p. 15).

Ce n'est qu'avec doute que notre regretté confrère Tournouër a identifié la forme dont il s'agit avec celle décrite par Chemnitz. A la vérité, comme lui, nous doutons un peu de l'exactitude de cette assimilation, en raison surtout de la différence de taille qui existe entre *N. limata* Chem. et les exemplaires de Salies. Ceux-ci, les plus grands, n'ont que de 9 à 10 mill. de longueur et 6 mill. de largeur, et ceux-là même qui ont une taille inférieure sont tous adultes. Or, *N. limata* Chem., adulte, a 20 mill. de longueur ordinairement (Bellardi, *loc. cit.* Parte III, page 73).

La forme de Salies appartient bien du reste au groupe de *M. prismathica* Broc., *N. Brugnonis* Bell., *N. Borelliana* Bell., qui paraissent être des variétés dérivées d'une même forme ancestrale. Mais elle se distingue des deux premières espèces par la petitesse de sa taille et le nombre plus considérable de ses côtes longitudinales, et de la troisième par le nombre plus considérable de ses côtes et par sa forme plus ventrue. Elle se rapproche, au surplus, beaucoup de la forme décrite et figurée par Da Costa (*Gast. terc. Portugal*, page 99, pl. XIV, fig. 16, *a*, *b*.), sous le nom de *Buccinum prismaticum*. Comme Tournouër n'avait pas fait figurer cette espèce, nous réparons cette omission dans ce travail, et nous indiquons les différences qui la distinguent des autres espèces voisines.

Caractères : Differt hæc species a *N. prismatica* et *N. Brugnonis : longitudine minore et costis longitudinalibus numero-*

sioribus; et a *N. Borelliana* : *costis longitudinalibus numerosioribus et forma magis ventrosa;*

Distinguunt etiam hanc formam a *N. primatica* Brocchi, sequentes notæ : 1° *costulæ transversæ latæ, obtusæ, a sulcis angustioribus separatæ; 2° labrum dexterum magis in posteriorem ultimi anfractus partem productum.*

Long. 9-10 mill. — Lat. 6 mill.

Salies, C.C.

Nassa sp.?

Encore une espèce du même groupe que les précédentes, mais différent de *N. prismatica* comme de *N. limata*, un peu plus grande que la variété de cette dernière espèce décrite ci-dessus, mais beaucoup plus petite que *N. prismatica.* C'est peut-être une espèce nouvelle, peut-être aussi une simple variété de l'une des formes du groupe de *N. prismatica.* N'en ayant recueilli que 2 ou 3 exemplaires, dans le doute où nous sommes, nous nous abstenons de la décrire et de lui donner un nom.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.

Nassa sp.?

Espèce très voisine, si ce n'est la même, d'une forme connue depuis longtemps, qui se trouve assez abondamment à Largileyre, commune de Salles (Gironde), dans l'Helvétien, mais dont le véritable horizon est le Burdigalien. Elle en est caractéristique. Elle est très commune à Léognan et à Saucats, dans tous les gisements de cet étage. Elle avait été longtemps et à tort, d'après l'opinion de M. Bellardi, à qui elle a été communiquée par notre collègue, M. Benoist, assimilée à *N. asperula* Brocchi sp. (*Buccinum*). C'est sous ce nom qu'elle a été désignée dans tous les mémoires publiés pendant longtemps sur les faluns de la Gironde. Cette espèce appartient au groupe de *N. turbinellus* Brocchi sp. (*Buccinum*); mais elle s'en distingue par sa spire moins allongée et son dernier tour relativement plus grand et plus globuleux, par sa taille moindre et par l'absence, sur la partie postérieure de chacun de ses tours, de l'espèce de carène subépineuse qui se voit sur les tours de *N. turbinellus.*

Nous aurions décrit et fait figurer cette espèce, si nous pouvions affirmer d'une manière absolue l'identité de l'unique échantillon recueilli à Salies avec l'espèce du département de la

Gironde. Comme il est en mauvais état, nous nous abstenons, bien que cette identité soit pour nous presque hors de doute.

Salies R.R.R.

Nassa subobesa Nobis.

Caractères : Distinguunt hanc formam a *N. obesa* Bellardi, sequentes notæ : *testa minor; costæ longitudinales angustiores, numerosiores, interdum in ventrale ultimi anfractus parte evanescentes.*

Long. 11 mill. — Lat. 6 mill.

Cette espèce est très voisine de *N. obesa* Bellardi (*Loc. cit.*, Part. III. p. 94, pl. VI, fig. 8 *a b*) du Miocène moyen d'Italie. Elle en diffère par sa taille de beaucoup moindre, et par ses côtes longitudinales plus étroites, plus nombreuses, parfois à peine indiquées sur la partie ventrale ou dorsale du dernier tour. Tous les autres caractères donnés dans la description de *N. obesa* par Bellardi se retrouvent dans notre espèce, que nous ne jugeons pas utile de faire figurer, parce qu'elle peut se reconnaître aisément avec les indications ci-dessus mentionnées.

Salies R.R. — Paren R.R.

Nassa sp. ?

Un seul exemplaire, non entier, d'une espèce ne ressemblant à aucune de celles que nous connaissons, à spire très courte, à dernier tour très globuleux, recouvrant presque la spire entière, à columelle très réfléchie sur la partie ventrale du dernier tour.

Long. 11 mill. — Lat. 8 mill.

Salies R.R.R.

Nassa Dujardini Deshayes.

Paren R.R.

Nassa Bouillei Nobis.

Cette espèce est décrite et figurée dans la « *Paléontologie de Biarritz*, page 14, pl. I, fig. 9 » sous le nom de *N. Dujardini* var. g. En parlant de cette dernière espèce, à laquelle il restitue le nom plus ancien de *N. coarctata* Eichw., M. Bellardi dit (*Loc. cit., parte III, page* 29), que l'espèce de Salies, décrite et figurée par MM. Tournouër et de Bouillé, est certainement une espèce différente. Comme elle n'existe pas dans le Piémont, il ne lui a pas donné de nom.

Il est certain, en effet, que l'espèce de Salies ne ressemble que fort peu aux figures par lesquelles, sous des noms divers, la *N. Dujardini* a été décrite et représentée (*Buccinum callosum* Duj., *Mém. géol. Tour.*, pl. XX, fig. 5 et 7; *Nassa Dujardini*, Michelotti, *Foss. Mioc.* pl. XII, fig. 5; *Buccinum Dujardini* Da Costa, *Gast. terc. Portugal*, pl. XV, fig. 7).

Par suite, il paraît opportun de donner un nom à cette espèce que nous nous refusons, malgré la grande autorité de Tournouër, à regarder comme une simple variété de *N. Dujardini*, quel que soit le polymorphisme de cette espèce; il faut aussi la décrire à nouveau, la description de MM. Tournouër et de Bouillé étant très incomplète. Nous la dédions à M. le comte de Bouillé dont les nombreuses et patientes recherches ont tant contribué à faire connaître les fossiles de Salies-de-Béarn dont il a le premier exploré le gisement.

Il ne sera d'ailleurs pas nécessaire de figurer à nouveau cette espèce qui est bien représentée par la fig. 9 de la planche I de la « *Paléontologie de Biarritz* ».

Caractères : *Testa non crassa, sublaevis, conica; spira longa, plus minusve acuta; anfractus* 7-8 *convexi, interdum vix convexiusculi; ultimus* 1/2 *totius longitudinis subæquans, magis convexus quam ceteri, antice ad regionem umbilicalem depressus; in duobus primis anfractibus, post nucleum embryonalem,* 12-13 *costulæ longitudinales, rectæ, axi testæ obliquæ, et* 5-6 *striæ lineares transversæ, costulas longitudinales intersecantes; ceteri anfractus ecostati, transversim a sulcis* (5-6) *antice parum postice magis profundis ornati; superficies ultimi anfractus tum tota vel tantum in antica aut postica parte transversim sulcata; sulci a plicis crescentibus et ad basim eminentioribus separati; sutura regularis, satis profunda; os ovale-rotundatum, postice leviter angustatum, antice dilatatum; labrum sinistrum interius pluri-plicatum, exterius incrassatum, variciforme; labrum dexterum in regionem umbilicalem et praesertim in ventralem ultimi anfractus partem productum, laeve aut interdum antice uniplicatum vel pluri-plicatum; columella brevis, in mediana parte arcuata; canalis satis latus, brevis, postice et oblique reflexus, a labiis tenuibus et longiusculis circumscriptus.*

Long. 15-16 mill. — Lat. 8 mill.

Coquille mince, brillante, conique; spire allongée, plus ou moins aiguë, suivant les individus; tours (7-8) légèrement convexes, parfois presque plats, le dernier égalant à peu près la moitié de la longueur de la spire, plus convexe que les autres, déprimé en avant vers la région ombilicale; sur les deux premiers tours, après le nucléus embryonnaire, 12 ou 13 petites côtes longitudinales, droites, un peu obliques par rapport à la spire, séparées par des intervalles égaux à leur largeur; sur ces mêmes tours, stries transverses (5-6) découpant légèrement les côtes longitudinales; les autres tours dépourvus complètement de côtes longitudinales, mais traversés spiralement par 5-6 sillons peu profonds en avant et plus accentués en arrière, surtout les deux derniers; dernier tour complètement couvert de sillons spiraux, excepté parfois sur la partie médiane, où ils sont à peine tracés, et portant en avant des plis transverses de plus en plus saillants et élevés jusqu'à la base; suture droite, régulière, assez profonde; bouche ovale-arrondie, un peu comprimée en arrière, légèrement dilatée en avant; labre gauche très régulièrement arrondi, épaissi extérieurement en un large bourrelet saillant, plissé finement à l'intérieur; labre droit réfléchi sur la région ombilicale et bien davantage en arrière sur la partie ventrale du dernier tour, lisse ou plissé en avant; columelle courte, creusée dans sa partie médiane; canal assez large, court, réfléchi obliquement en arrière, bordé par des lèvres un peu longues, minces.

Salies C. — Paren C. — Sallespisse C.

Nassa lacryma Bellardi.

Cette espèce correspond parfaitement à la description et à la figure donnée par Bellardi (*loc. citat.*, Part. III, p. 31, Pl. II, fig. 3), à cette exception près que, dans l'espèce de Salies, le labre est quelquefois lisse, tandis qu'il est toujours plissé intérieurement dans l'espèce d'Italie.

Paren C.C. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

C'est cette espèce que notre collègue Balguerie (*loc. citat.*) a dû mentionner sous le nom de *Eione gibbosula* Linné, qu'il dit être commune (C.C.) au Paren. Nous n'avons pas rencontré un seul exemplaire de cette forme, tandis que *N. lacryma* est réellement commun au Paren. — Dans *E. gibbosula*, la callosité colu-

mellaire s'étend sur toute la surface ventrale du dernier tour, tandis que, dans la forme du Paren, cette callosité, rétrécie dans sa partie médiane, ne s'étend que faiblement en arrière et vers la région ombilicale.

Nassa sp.?

Jolie espèce que nous n'avons pu identifier avec aucune de celles que nous connaissons; à surface lisse et brillante; à spire conique un peu renflée du milieu; à tours légèrement convexes, portant en arrière deux sillons transverses, dont le plus rapproché de la suture est le plus accentué; à sutures presque linéaires; à columelle lisse, peu réfléchie; à labre denticulé.

Long. 15-16 mill. — Lat. 9 mil.

Salies R.R.R.

Nassa semistriata Brocchi sp. (*Buccinum*) var. *vasca* Tournouër.

Nous conservons à cette espèce le nom qui lui a été donné dans la *Paléontologie de Biarritz* (page 14, pl. I, fig. 8) par MM. Tournouër et de Bouillé, estimant, malgré la grande autorité de Bellardi, qu'il y a lieu de le lui maintenir.

M. Bellardi (*loc. cit.*, p. 131) fait figurer cette espèce dans la synonymie de *N. Badensis* Partsch, assimilant ainsi l'espèce de Salies-de-Béarn à celle du bassin de Vienne. Or, il suffit de comparer des exemplaires de *N. Badensis* de Baden (Autriche), parfaitement conformes, d'ailleurs, à la description et à la figure que M. Bellardi donne de l'espèce (Planche VIII, fig. 17, *a b*), pour demeurer convaincu que les deux espèces sont complètement distinctes. Dans le *N. Badensis*, la taille est sensiblement plus grande, la convexité des tours bien plus prononcée, le dernier tour plus globuleux et plus grand; la bouche est aussi plus grande; les plis internes du labre sont plus menus et plus nombreux. Enfin, dans la coquille de Salies-de-Béarn, le bord droit est fortement réfléchi et étendu en arrière, sur la partie ventrale du dernier tour, comme dans le *N. semistriata* type, tandis que, dans le *N. Badensis*, cette partie réfléchie ne dépasse pas les limites de l'ouverture.

Sans doute, il existe quelques légères différences entre *N. semistriata* type et la forme de Salies. Ainsi la bouche de *N. semistriata* type est plus allongée et moins orbiculaire, son dernier tour est

relativement un peu plus grand ; enfin la coquille de Salies porte un plus grand nombre de sillons transverses. Mais, à part ces détails, les autres caractères sont les mêmes. Aussi, tout en estimant que l'espèce de Salies n'est pas le *N. Badensis* Partsch, et qu'elle diffère un peu de *N. semistriata* type, nous pensons qu'il faut lui conserver ce dernier nom.

Salies R.R. — Paren (*fide* Benoist) R.R.

Nassa sp. ?

Espèce du groupe de *N. tersa* Bellardi, ayant des affinités avec *N. Atlantica* Mayer, *N. Pyrenaica* Fontannes et *N. subecostata* Bellardi. N'ayant pas sous les yeux des types de ces diverses espèces, nous n'osons rapporter cette forme à aucune d'elles ; nous nous bornons à constater ses affinités.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Nassa oblonga Sassi.

Salies R.R.R.

Nassa sublævigata Bellardi.

Salies R.R.R.

Nassa (S. genre *Zeuxis*) **verrucosa** Brocchi sp. (*Buccinum*), variété.

Paren C.C. — Sallespisse R.

Cette espèce présente les plus grandes analogies avec l'espèce de Brocchi. Elle est aussi conforme à la figure qui en est donnée par Bellardi (*loc. cit.* pl. VII, fig. 18 *a*). Deux légères différences sont cependant à signaler. D'après la description de l'espèce et de ses variétés par Bellardi, on voit que cette forme polymorphe offre 15 ou 12 ou 22 côtes longitudinales ; notre espèce n'en a que 10 ou 11. Et, de plus, elles paraissent être un peu moins sinueuses sur le dernier tour que dans la forme type.

Néanmoins, nous pensons que nous sommes certainement en présence d'une forme constituant au moins une variété de l'espèce de Brocchi sinon cette espèce elle-même.

Nassa (*Zeuxis*) sp. ?

Espèce très voisine de la précédente, mais cependant bien distincte et que nous n'avons pu identifier avec aucune autre. De même taille que *N. verrucosa*, mais à côtes longitudinales

moins obtuses; à côtes transverses plus étroites et plus saillantes; à tours plus convexes et sutures plus profondes; à columelle réfléchie sur la partie ventrale du dernier tour et entièrement plissée. Elle rappelle par son ornementation *N. serraticosta* Bronn, mais la spire est moins allongée, plus globuleuse. C'est certainement une espèce nouvelle qui mériterait d'être figurée et décrite.

Paren C. — Sallespisse R.R. — Salies C.

M. Balguerie (*loc. cit.*) a mentionné au Paren la présence de *N. incrassata* Müller, qu'il dit y être commun. C'est certainement une erreur. Il a donné ce nom à l'une des formes que nous avons précédemment énumérées, probablement à celle que nous avons décrite sous le nom de *N. punctifera*.

Nassa (*Zeuxis*) *Pereiræ?* Bellardi.

Cette espèce appartient au groupe de *N. tomentosa* Doderlein. Elle diffère de cette forme par ses côtes longitudinales moins nombreuses (10 au lieu de 14), moins élevées, séparées par des intervalles plus larges. Nous l'identifions avec l'espèce de Bellardi qui fait partie du même groupe, mais avec un point de doute, n'ayant pu la comparer à des exemplaires de cette petite espèce.

Salies-de-Béarn C.C.

Nassa (*Zeuxis*) **Fontannesi?** Bellardi.

Cette espèce appartient au groupe de *N. Catulli* Bellardi; mais elle diffère de cette forme type par ses côtes longitudinales obliques, non droites et moins nombreuses (8-9 au lieu de 12). Parmi les formes de ce groupe, c'est avec *N. Fontannesi* qu'elle a le plus de rapports. Aussi la donnons-nous sous ce nom, mais avec un point de doute.

Salies R.R.

Nassa (*Zeuxis*) **minuta** Nobis (Pl. VIII, fig. 6-6 *a*).

Caractères : *Testa minima, crassiuscula; spira angusta, elongatissima; anfractus* 6 *convexi, ultimus antice valde depressus*, 1/3 *totius longitudinis subæquans; costæ longitudinales* 10-12, *interdum varicosæ in penultimo anfractu, rectæ in primis anfractibus, leviter obliquæ et sinuosae in ultimis, compressæ, angustæ, prominentes, irregulares, ab interstitiis magis ac magis latis separatæ;*

sulci lineares transversi, super costas longitudinales decurrentes, 4 *in primis anfractibus,* 7-8 *in ultimo, omnes in antica parte anfractuum, pars postica lævis; sutura sinuosa, satis profunda; os minimum, suborbiculare, obliquum; labrum sinistrum arcuatum, crassiusculum, exterius varicosum, interius pluri-plicatum; labrum dexterum non ultra os productum; columella parum arcuata, lævis, postice uni-plicata; canalis satis latus, brevis, a labiis crassis, curtis circumscriptus, postice leviter reflexus.*

Long. 6 mill. — Lat. 2 mill. 1/2.

Coquille très petite, assez épaisse; spire étroite, très allongée; tours (6) assez convexes, le dernier très déprimé en avant, n'égalant pas 1/3 de la longueur de la spire; côtes longitudinales (10-12), l'une variqueuse sur l'avant-dernier tour, droites sur les premiers tours, un peu obliques, subsinueuses sur les deux derniers, comprimées, minces, très saillantes, un peu irrégulièrement placées, séparées par des intervalles égaux à leur largeur et devenant de plus en plus larges, traversées ainsi que les intervalles qui les séparent, par de petits sillons linéaires, réguliers (4 sur les premiers tours, 7-8 sur le dernier), placés sur la moitié antérieure de chaque tour, la partie portérieure restant lisse; suture sinueuse et assez profonde; bouche ovale-orbiculaire, très petite, oblique; labre gauche arrondi, assez épais, portant extérieurement un fort bourrelet et intérieurement 5 ou 6 plis assez rapprochés; labre droit ne dépassant pas l'ouverture; columelle arrondie, peu creusée, lisse, portant une petite dent en arrière; canal assez large, court, bordé de lèvres épaisses, courtes, un peu réfléchi en arrière.

Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Dorsanum æquistriatum G. Dollfus (*Bull. soc. de Borda*, 1889, 3e trim., p. 219).

Cette espèce, qui se trouve aussi à Largileyre (commune de Salles, Gironde), dans l'Helvétien, avait été identifiée par notre collègue Benoist, à *D. dubium* Da Costa sp. (*Buccinum*) et par Bellardi, à qui les exemplaires de Largileyre avaient été communiqués, à son *Nassa Sotterii*.

M. Dollfus, en décrivant (*loc. cit.*) quelques coquilles nouvelles ou mal connues du terrain tertiaire du Sud-Ouest, a indiqué très exactement les caractères qui distinguent notre espèce de

celle de Da Costa. Il a eu raison de la présenter comme nouvelle. Quant à l'identification de Bellardi, elle ne saurait prévaloir : en effet, le *D. æquistriatum* diffère à première vue de *N. Sotterii*. En comparant les figures des deux espèces, on s'en convaincra sans peine.

Tournouër (*loc. cit.*) mentionne cette espèce sous le nom de *Nassa Deshayesi* Mayer. On ne saurait cependant la confondre avec cette forme qui est bien différente. Le *Dorsanum Deshayesi* Mayer n'est pas strié sur toute sa surface comme *D. æquistriatum*.

Salies C.C.C. — Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.

COLUMBELLIDÆ.

Columbella (S. g. *Mitrella?*) **turonica** Mayer.

Paren C.C. — Sallespisse R.R. — Salies C.

Columbella (S. g. *Mitrella*) **scripta** Bellardi.

Paren R.R.R. — Salies R.R.

Columbella (S. g. *Atilia*) **Souarsensis** Nobis (Pl. IX. fig. 6).

Caractères : *Testa turriculata, crassa, lævis; spira exilissima ad apicem, largior in ultimis anfractibus; anfractus* 8 *ad apicem complanati, dein subconvexi, postice depressi, contra suturam posticam subcanaliculati, ultimus* 1/2 *totius longitudinis non æquans, antice valde depressus, spiraliter plicatus; plicæ* 12-13 *crescentes ad basim, postice evanescentes; apertura subtrapezoïdalis, antice attenuata, postice dilatata, in canalem angustum, longiusculum, reflexum terminata; labrum sinistrum exterius valde incrassatum, interius pluri-plicatum; labrum dexterum paulum elevatum; columella lævis.*

Long. 15-16 mill. — Lat. 7 mill.

Coquille turriculée, solide, lisse; spire très aiguë vers le sommet, s'élargissant dans les derniers tours; tours (8), les premiers plats, les derniers légèrement convexes, déprimés en arrière, subcanaliculés près de la suture, le dernier plus court que la spire, très déprimé en avant, portant 12-13 plis spiraux à peine visibles sur les parties dorsale et ventrale et de plus en plus accentués vers la base; ouverture subtrapézoïdale, terminée par un canal étroit, assez long, infléchi en arrière : labre gauche muni d'un fort bourrelet, plissé en travers, et

portant intérieurement des denticulations ou plis en nombre variable; labre droit légèrement élevé au-dessus de la columelle; columelle lisse.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.

Cette espèce se rapproche beaucoup de celle qui est décrite et figurée par Da Costa (*Gaster. terc. Portugal*, page 71, pl. XIV, fig. 1 *a*, *b*) sous le nom de *C. Borsoni?* Bell., mais elle en diffère, du moins d'après la figure citée, par son dernier tour plus déprimé en avant, par la forme de son ouverture plus trapézoïdale, par l'épaississement beaucoup plus grand de son labre gauche à l'extérieur, par son canal terminal plus long, par l'absence de denticulations sur la columelle. C'est cette espèce nouvelle que M. Balguerie (*loc. cit.*) a mentionnée au Paren sous le nom de *C. curta* Bell. dont elle est fort différente.

Columbella (*Anachis*) **corrugata** Bonelli.

Paren R. — Sallespisse R. — Salies C.C.C.

Columbella (*Anachis*) sp. ?

Espèce très voisine de *C. corrugata*, de même taille, peut-être une simple variété de cette forme, portant des plis transverses plus régulièrement accentués sur toute sa surface.

Salies R.R R.

Columbella Degrangei Dollfus et Dautzemberg (in *Etude préliminaire des coq. foss. Touraine*, Feuille des jeunes naturalistes).

Ayant communiqué à M. Dollfus les fossiles de Touraine de notre collection, il a reconnu, parmi les *Columbella* que contenait notre envoi, une espèce nouvelle qu'il nous a dédiée. En comparant l'espèce de Salies-de-Béarn à celle de Touraine, nous constatons leur identité. Les exemplaires de Salies-de-Béarn sont seulement un peu plus grands que ceux de la Touraine. Ne sachant pas si l'espèce de Touraine a été décrite et figurée, nous indiquons les caractères auxquels on pourra reconnaître l'espèce.

Caractères : *Testa parvula, solida; spira elongata; anfractus* 7-8 *complanati, ultimus* 1/2 *totius longitudinis non æquans, antice valde depressus, in canalem angustum, valde recurvum terminatus; costulæ longitudinales* 14-15 *crassiusculæ; plicæ transversæ*

2-3 *in primis anfractibus*, 7 *in ultimo, prima ad suturam posticam incrassata, omnes super costulas longitudinales decurrentes et ad intersectionem nodosæ; apertura elongata, subtriangularis; labrum sinistrum exterius incrassatum, interius tri-plicatum vel quadri-plicatum in mediana parte; columella antice tridenticulata.*

Long. 9 mill. — Lat. 4 mill.

Coquille très petite, solide; spire allongée; tours 7-8 plats, le dernier n'égalant pas 1/2 de la longueur totale, très déprimé en avant, terminé par un canal relativement assez long, étroit, infléchi assez fortement en arrière; côtes longitudinales 14-15 assez fortes; 3 plis transverses sur chaque tour, 7 sur le dernier, le premier vers la suture postérieure plus fort, formant une sorte de bourrelet, tous passant sur les côtes longitudinales et formant une sorte de nodosité, aux points d'intersection; ouverture allongée, subtriangulaire; labre gauche épaissi extérieurement, portant intérieurement et à la partie moyenne, 3 ou 4 plis; columelle portant 3 dents en avant.

Salies R.R.

MURICIDAE.

Typhis fistulosus Brocchi ? (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Murex (*Pteronotus*) **Grateloupi** d'Orbigny.
Salies R.R.R.

Murex (*Pteronotus*) **graniferus** Michelotti.
Salies R.R.R.

Murex (*Pteronotus*) **Sowerbyi** Michelotti (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Murex (*Chicoreus*) **Vindobonensis** Hörnes.

Variété se rapprochant beaucoup de celle figurée dans les *Mollusques foss. du Mont Lèberon*, pl. XVI, fig. 9 et 10.

Salies R.R.R.

Murex (*Rhynocantha*) **torularius** Lamarck (*fide* Benoist). Collection Balguerie.
Paren R.R.R.

Murex (*Muricidæa*) **absonus** ? Jan.
Paren R.R.R. — Un individu très jeune.

Ocinebra Lassaignei? Basterot sp. (*Purpura*).
Paren R.R.R. — Un individu très jeune.

Ocinebra striæformis? Michelotti sp. (*Murex*).
Paren R.R.R.

Ocinebra polymorphus ? Brocchi sp. (*Murex*).
Paren R.R.R. — Salies R.R.R. — Individus jeunes.

Ocinebra sublavatus Hörnes sp. (*Murex*).
Paren C.C. — Sallespisse C.

Ocinebra coloratus Nobis. (Pl. VIII, fig. 11).

Caractères : *Testa crassissima, subgibbosa, trigona, ovato-ventricosa; spira brevissima; ultimus anfractus peramplus, ad suturam posticam depressus; varices longitudinales tres, obtusæ, continuæ; in interstitiis varicium, variculæ obtusæ; in ultimo anfractu* 10-11 *funiculares plicæ, inter se parum distantes, rubricatæ; sutura superficialis, sinuosa; apertura ovalis, elongata, antice leviter attenuata, postice subcanaliculata, antice in canalem brevem, clausum terminata; labrum sinistrum crassum, denticulatum; columella recta, lævis, postice arcuata; umbilicus parum profundus, squammosus.*
Long. 25 mill. — Lat. 15 mill.

Coquille très épaisse, subgibbeuse, trigone, ovale-ventrue; spire très courte; dernier tour très grand, déprimé vers la suture postérieure; trois varices longitudinales, obtuses, continues, séparées par une petite varice intermédiaire, obtuse; plis spiraux funiculaires (10 sur le dernier tour), conservant un reste de coloration en rouge; suture superficielle, sinueuse; ouverture ovale-allongée, un peu rétrécie en avant, subcanaliculée en arrière, terminée en avant par un canal court, fermé; labre épais, denticulé; columelle droite, lisse, creusée en arrière; ombilic peu profond, lamelleux.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Ocinebra sp.?

Petite espèce, à spire assez allongée, rappelant *O. Basteroti* Benoist, des environs de Bordeaux.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Ocinebra sp.?

Autre petite espèce, du même groupe que la précédente, que nous n'avons pu identifier avec aucune autre.

Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Ocinebra (S. g. *Hadriania*) **craticulata?** Linné.

Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Ces dernières formes sont, en général, dans les exemplaires que nous possédons, peu accentuées, elles ne sont pas complètement adultes. Il est donc fort difficile de les déterminer d'une manière absolument précise.

Ocinebra (S. g. *Vitularia*) **lingua-bovis** Basterot sp. (*Murex*)

Salies R.R.R.

Pseudomurex Sallespissensis Nobis (Pl. VIII, fig. 13).

Caractères : *Testa non crassa, ovato-ventricosa ; spira ad apicem acutissima ; anfractus* 7 *convexi, ultimus magnus*, 2/3 *totius longitudinis æquans*; *costæ longitudinales* 8-9, *regulares, obtusæ, obliquæ; plicæ spirales regulares, super costas longitudinales decurrentes, a sulcis sublamellosis separatæ ; interdum in mediana parte sulcorum parvula plica, in mediana parte anfractuum* 1 *vel* 2 *plicæ magis elevatæ quam ceteræ ; sutura satis profunda, subsinuosa, regularis; apertura subcircularis, antice elongata, in canalem angustum, longum, exterius reflexum terminata; labrum pluri-plicatum; columella arcuata, ad canalem obtuse uniplicata ; umbilicus elongatus, angustus.*

Long. 18 mill. — Lat. 11 mill.

Coquille assez mince, ovale-ventrue ; spire aiguë au sommet, croissant régulièrement ; tours 7 arrondis, le dernier très grand, égalant les 2/3 de la longueur totale ; côtes longitudinales 8-9, régulières, obtuses, obliques, séparées par des intervalles égaux à leur largeur ; plis spiraux réguliers passant par dessus les côtes longitudinales, séparés par des sillons sublamelleux, au milieu desquels se trouve parfois un pli plus faible; les deux plis du milieu de chaque tour plus forts et plus élevés que les autres; suture assez profonde, subsinueuse, régulière ; ouverture subcirculaire, allongée en avant, terminée par un canal étroit, assez long, infléchi en dehors; labre plissé; columelle creusée en

arrière, portant, près du canal, une sorte de pli obtus; ombilic allongé, étroit.

Sallespisse R.R.R.

Purpura (S. g. *Cuma*) **exilis?** Partsch.

Variété citée par MM. Tournouër et de Bouillé (in *Paléont. de Biarritz*, p. 13).

Individus très roulés, ce qui nous fait accompagner d'un point de doute la détermination de cette espèce.

Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Purpura (S. g. *Cuma*) **Bouilleana** Tournouër (*loc. cit.*).

Paren R.R.R.

Purpura Salinensis Tournouër (*loc. cit.*).

Paren R. — Salies R.R.R.

Purpura (S. g. ?).

Petite espèce rappelant *P. elata* Blainville (in Hörnes).

Paren R.R.R.

Purpura (S. g.?).

Autre petite espèce, de même taille que la précédente, et aussi difficile à déterminer exactement.

Salies R.R.

Achantina Benoisti Nobis (Pl. VIII, fig. 12).

Caractères : *Testa crassa, subovata ; spira brevissima ; anfractus primi in mediana parte et ultimus in postica parte anguloso-carinati ; ultimus anfractus peramplus, super spiram fere totum productus ; superficies spiraliter costulato-sulcata, fere cancellata, longitudinaliter costata ; costulæ spirales inæquales, nonnullæ* (4 *in ultimo anfractu*) *majores, minoribus intermixtæ, longitudinaliter a sulcis indistincte subsquammosis separatæ ; costæ longitudinales* (8-9 *in ultimo anfractu*) *a plicis transversis interruptæ, in intersectione costarum transversarum nodosæ ; apertura per ampla, fere semi-circularis, antice paulo angustata ; labrum elongato-rotundatum, subdigitatum, ad marginem interius crenulatum ; dens anticus brevis ; columella fere recta, lata, callosa ; umbilicus clausus.*

Long. 26 mill. — Lat. 16 mill.

Coquille épaisse, oviforme; spire très courte; premiers tours

carénés dans leur partie médiane et le dernier vers la partie postérieure; dernier tour très grand, recouvrant presque toute la spire; superficie costulée et sillonnée longitudinalement et spiralement, presque cancellée; côtes spirales inégales, quelques-unes (4 sur le dernier tour) plus grandes, les autres beaucoup plus petites, séparées par des sillons dont la superficie est occupée par des lamelles longitudinales indistinctes; côtes longitudinales (8-9 sur le dernier tour) interrompues par les plis spiraux, noduleuses à l'intersection de ces plis; ouverture très grande, ayant presque la forme d'un demi-cercle allongé, un peu rétrécie en avant; labre arrondi, subdigité, intérieurement denticulé près du bord; dent antérieure courte; columelle presque droite, calleuse, large; ombilic fermé.

Paren R.R. — Salies R.R.

Dans la « *Paléont. de Biarritz* », page 13, MM. Tournouër et de Bouillé décrivent un *Monoceros* auquel ils donnent le nom de *M. novus* et font remarquer avec raison que cette espèce est la première du genre qui ait été signalée dans le Miocène du Sud-Ouest. Mais leur description est excessivement laconique et n'est accompagnée d'aucune figure, de telle sorte qu'il nous est impossible d'identifier notre espèce avec la leur, quelles que soient les probabilités pour qu'il n'y ait là qu'une seule et même espèce.

C'est avec plaisir que nous donnons à cette forme le nom de M. Benoist qui nous a tant aidé dans la préparation de ce travail.

TRITONIDÆ.

Triton affine Deshayes.

Paren R.R. — Salies R.R.

Ranella marginata Brocchi sp. (*Buccinum marginatum*).

Salies R.R.R.

CASSIDIDÆ.

Cassis crumena Lamk.

Salies R.R.R.

Cassis (S. g. *Semicassis*) **saburon** Lamarck.

Paren R. — Salies C.

Cassis variabilis Bellardi ? (*fide* Benoist).
Paren R.R.

DOLIIDÆ.

Pirula Sallomacensis Mayer sp. (*Ficula*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies C.

Dans la « *Paléontologie de Biarritz* », MM. Tournouër et de Bouillé signalent la présence à Salies, mais avec un point de doute, de *Ficula intermedia* Sism. « Cette forme, disent-ils, est intermédiaire entre le type de la *F. condita* et celui de la *F. clathrata;* elle est difficile à identifier avec aucune des espèces de Salles et de Saubrigues. »

Au Paren, à Sallespisse et à Salies surtout, nous avons retrouvé assez abondamment cette forme qui nous paraît être la même que celle de Salles, dans la Gironde. Nous n'hésitons pas à l'identifier avec l'espèce de Mayer, ayant pu la comparer en nombreux exemplaires.

CYPRÆIDÆ.

Ovula (S. g. *Neosimnia*) **spelta** Linné sp. (*Bulla*).
Paren R.R.R.

Cypræa (S. g. *Aricia*) **amygdalum ?** Brocchi.
Salies R.R.R.

Cypræa (S. g. *Aricia*) **pyrum** Gmelin (*fide* Tournouër).
Salies R.R.R.

Cypræa (S. genre *Aricia*) sp. ?

Forme voisine de *C. sanguinolenta* Gmelin (in Hörnes, Pl. VIII, fig. 9-12), à bord gauche très finement denticulé, à bord droit presque lisse, portant en avant seulement quelques petits plis dentiformes.

Salies R.R.R.

Cypræa (S. g. *Trivia*) **Michelottii** Dollfus et Dautzemberg (*C. affinis* Dujardin, pars.).
Paren R.R. — Salies R.R.R.

Cypræa (S. g. *Trivia*) **pediculus** Lamarck.
Paren C. — Salies R.R.

Cypræa (S. g. *Trivia*) sp.?

Très petite espèce portant sur le dos de gros plis non interrompus dans la partie médiane et partant d'égale grosseur. Serait-ce cette espèce ou l'une des précédentes que M. Balguerie (*loc. cit.*) mentionne au Pareu sous le nom de *Trivia Europæa* Montfort ?

Salies R.R.R.

Erato lævis Donovan sp. (*Voluta*).

Paren C.C. — Salies C.C.

Erato Maugeriæ Gray in Wood.

Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies C.

STROMBIDÆ.

Strombus coronatus Defrance. Un fragment.

Salies R.R.R.

CERITHIIDÆ.

Triforis (*Monophorus*) **perversus** Linné.

Salies R.R.R.

Triforis papaveraceus Benoist.

Espèce à spire très légèrement convexe; tours plats, le dernier arrondi en avant; sur chaque tour, deux rangs de tubercules arrondis séparés par une rangée de tubercules allongés, obtus, plus petits.

L'espèce décrite par M. Benoist porte trois rangs de tubercules égaux; celle de Salies, à ce point de vue, présente une légère différence. Néanmoins, nous pensons qu'il n'y a là qu'une seule et même espèce

Salies R.R.R.

Cerithium vulgatum Bruguières.

Cette espèce, dans les gisements que nous étudions, présente un polymorphisme remarquable. Nous pouvons y constater, jusques à 4 variétés bien caractérisées, sans y trouver cependant la forme type. Ce sont les suivantes :

Variété A. — *Salinensis* Tournouër (in *Paléont. de Biarritz*,

p. 10, pl. I, fig. 3 et 3 *a*), à spire courte, gibbeuse, portant de forts tubercules irréguliers.

Salies R. — Paren R.

Variété B. — Également mentionnée par Tournouër (*loc. cit.*), petite, peu ornée, peu épineuse.

Salies C. — Paren C.C.

Variété C. — Encore aperçue par Tournouër (*loc. cit.*), longue et étroite.

Salies R.R. — Paren R.R.R.

Variété D. — Assez rapprochée du type, mais de très petite taille.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.

Cerithium Bronni Partsch.

Salies R.R.R.

Cerithium (S. g. *Cinctella*) **trilineatum** Philippi.

Sallespisse R.R.R.

Cerithium (S. g. ?) **bilineatum** Hörnes.

Salies R.R.R.

Bittium scabrum Olivi sp. (*Cerithium*).

Paren C. — Sallespisse C. — Salies C.

Bittium spina Partsh sp. (*Cerithium*).

Paren C. — Sallespisse R. — Salies R.

Bittium sp. ?

Petite espèce, à tours très anguleux, à côtes longitudinales épineuses, à suture très profonde.

Salies R.R.

Potamides pictus Basterot sp. (*Cerithium*), variété presque lisse, à deux ou trois rangs de tubercules très peu saillants.

Paren C.C.C. — Sallespisse R.

Potamides (*Pyrazus*) **bidentatus** Grateloup (*fide* Balguerie).

Paren C.

Potamides (S. g. *Tympanotomus*) **papaveraceus** Basterot sp. (*Cerithium*).

Paren R.R. — Salies R.R.

Potamides Tournoueri ? Mayer.

Houssé R.R.

Potamides (S. g. *Tympanotomus?*) sp.? — Exemplaire unique, non adulte, du groupe du *P. Girondicus* Mayer (*Cerithium*), à 4 rangs de tubercules sur chaque tour.
Salies R.R.R.

Potamides (S. g.?) sp.? Espèce du groupe du *P. margaritaceus* Brocchi (*Murex*). — Exemplaires non adultes.
Paren R.

Potamides (S. g.?) sp.?

Caractères : Petite espèce à tours (8) bien détachés, légèrement convexes, subanguleux en avant, ornés de côtes tuberculeuses allongées axialement, mais s'arrêtant avant la suture postérieure qui est bordée d'une sorte de petit bourrelet plat.
Paren R. — Salies R.R.R.

VERMETIDÆ.

Vermetus intortus Lamarck.
Paren C.C. — Sallespisse R. — Salies C.C.

Vermetus (*Lementina*) **arenarius** Linné sp. (*Serpula*).
Paren C.C. — Salies C.

Vermetus sp.?
Espèce à trois carènes un peu noduleuses.
Paren R.R.

Vermetus (*Vermiculus*) **carinatus** Hörnes.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

TURRITELLIDÆ.

Turritella turris Basterot, var. (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

Turritella subarchimedis d'Orbigny (*fide* G. Dollfus).
Salies R.R.

Turritella bicarinata Eichwald.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.C.C.
Salies R.R.

Turritella Orthezensis Tournouër.
Paren C.C. — Sallespisse R.R. — Salies R.

Turritella sp. ?

Caractères : Espèce à spire très aiguë du sommet; à tours plats, ornés de 6-7 côtes spirales saillantes, rapprochées en arrière, les deux dernières de chaque tour plus espacées et plus fortes : suture peu profonde, mais bien nette.

Sallespisse R.R.R.

Turritella sp. ?

Sallespisse R.R.

CÆCIDÆ.

Cæcum sp. ?

Caractères : Petite espèce cylindrique, arquée, brillante, épaisse, à stries d'accroissement assez marquées, à bouche ronde sans bourrelet, terminée par une calotte conique peu saillante.

Salies R.R.R.

PSEUDOMELANIIDÆ.

Pseudomelania perpusilla Grateloup sp. (*Rissoa*).

Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.R.

MELANIIDÆ.

Melanopsis Aquensis Grateloup.

Paren C.C. — Salies R.R.R.

LITTORINIDÆ.

Littorina Balgueriei Nobis (Pl. IX, fig. 14-14 *a*).

Caractères : *Testa conica, angustissime perforata; apex acutus; anfractus subplanati, ultimus permagnus, antice subcarinatus et valde depressus; superficies tota sulcis transversis angustissimis, æqualibus, et flammulis rubescentibus ornata; apertura ovato-rotundata, postice angustata; labrum acutum, intus læve; columella lata, lævis, extus reflexa; umbilicus mininus, obtectus.*

Long. 9 mill. — Lat. 5 mill.

Coquille conique, à sommet aigu; tours presque plats, le dernier très grand, subcaréné dans sa partie médiane et très déprimé en avant; surface entièrement ornée de petits sillons

tranverses, très étroits, égaux, et de petites flammes colorées en rouge brun, placées obliquement, sinueuses, présentant des parties plus larges, d'autres plus étroites, s'anastomosant; ouverture ovale-arrondie, rétrécie en arrière, élargie en avant; labre aigu, lisse en dedans; columelle large, lisse, plate, brillante, réfléchie en dehors; ombilic très petit, presque fermé.

Paren R. — Salies. R.R.R.

Lacuna sp. ?

Caractères : Coquille très petite, brillante, couverte de très fines stries spirales, visibles seulement à la loupe; spire très aplatie; tours arrondis; ouverture ovale-arrondie; columelle concave, bordée par une rigole ombilicale peu profonde.

Individu non adulte ? — 3 mill.

Salies R.R.R.

FOSSARIDÆ.

Fossarus (S. g. *Phasianema*) **costatus ?** Brocchi sp. (*Nerita*).

Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

SOLARIIDÆ.

Solarium simplex Bronn.

Paren C.C. — Sallespisse C. — Salies R.R.

Solarium moniliferum Bronn.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

RISSOIIDÆ.

Rissoïa (S. g. *Alvania*) **curta** Dujardin (*Rissoa*).

Paren R.R.R. — Salies R.R.

Rissoïa (S. g. *Alvania*) **Venus ?** d'Orbigny. = *R. cimiex* Grat. (*ex parte*).

Salies R.R.R.

Rissoïa (S. g. *Alvania*) Desmoulinsii d'Orb.

Salies R.R.

Rissoïa scalaris Dub. (*fide* Balguerie).

Paren R. — Salies R.R.R.

Rissoïa sp. ?

Espèce du groupe de *R. Zetlandica.*

Salies R.R.R.

Sous le nom de *Rissoa adela* d'Orb., Tournouër (*loc. cit.*) mentionne à Salies la découverte d'un exemplaire unique qu'il rapporte à cette forme. N'ayant pu vérifier l'exactitude de cette détermination, nous ne citons pas cette espèce qui vraisemblablement doit rentrer dans l'une des formes que nous venons d'énumérer.

Stossichia planaxoïdes Desmoulins sp. (*Rissoïna*).
Salies R.R.

Rissoïna Bruguierei Payraudeau sp. (*Rissoa*).
Paren R.R. — Salies R.

Rissoïna Burdigalensis d'Orbigny in Hörnes.
Salies R.R.

Rissoïna decussata Montague sp. (*Helix*).
Paren R.R.R. — Salies R.R.

Rissoïna pusilla Brocchi sp. (*Turbo*).
Paren R.R.R.

HYDROBIIDÆ.

Hydrobia sp.?

Un seul exemplaire, malheureusement très roulé, d'une espèce ayant des affinités avec *H. aturensis* Noulet, mais différente.
Salies R.R.R.

CYCLOPHORIDÆ.

Strophostoma anostomæforme Grateloup sp. (*Ferussina*).
Paren R.R.R.

HIPPONYCIDÆ.

Hipponyx sp.? cf. *H. granulatus* Basterot.
Salies R.R.R.

CAPULIDÆ.

Capulus sulcosus? Brocchi sp. (*Nerita*).
Paren R.R.R.

Capulus sp.?

Petite espèce à surface un peu rugueuse, sur laquelle se voient

très bien les stries d'accroissement et parfois de légères petites côtes à peine indiquées; ouverture ovale, à bords un peu sinueux.
Salies C.

Crepidula cochleare Basterot.
Salies R.R.R.

Crepidula unguiformis Lamarck.
Paren R. — Salies R.R.R.

Calyptræa sinensis Deshayes.
Paren C. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

XENOPHORIDÆ.

Xenophora Deshayesi? Michelotti sp. (*Phorus*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

NATICIDÆ.

Natica Burdigalensis Mayer.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies C.

Natica millepunctata Lamarck.
Salies R.R.R.

Natica subepiglottina d'Orbigny (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

Natica Leberonensis Fischer et Tournouër.
Paren R. — Salies R.

Natica Volhynica? d'Orbigny.
Sallespisse R.R.R.

Natica (S. g. *Naticina?*) **turbinoïdes** Grateloup.
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.

Natica (S.g. *Naticina?*) aff. **N. plicatula** Bronn.
Sallespisse R.R.R.

Natica (S. g. *Neverita*) **Josephinia** Risso.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies C.C.C.

Ampullina redempta Michelotti sp. (*Natica*).
Individus très jeunes.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies C.

Sigaretus striatus M. de Serres.
Paren R. — Sallespisse R. — Salies R.

SEGUENZIIDÆ.

Seguenzia ?

Nous avons trouvé au Paren, à Sallespisse et à Salies-de-Béarn, plusieurs individus d'une espèce que nous rapportons dubitativement au genre *Seguenzia.* Ces exemplaires n'étant pas complets, nous ne pouvons affirmer l'exactitude de cette détermination.

Voici quelques caractères qui permettront de reconnaître cette forme :

Coquille très petite, à tours bien détachés, convexes, ornés de de 4-5 plis spiraux à peine visibles sur les deux ou trois premiers tours, puis nettement tracés sur les autres, égaux ; ces plis sont séparés par de larges sillons dont la superficie est occupée par une multitude de très petits plis disposés suivant l'axe de la coquille; ombilic largement ouvert, portant intérieurement des plis spiraux comme ceux qu'on voit sur la superficie de la coquille.

Si la détermination générique de cette espèce est exacte, il est à remarquer que c'est pour la première fois que ce genre aura été signalé dans le Miocène du Sud-Ouest de la France.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

ADEORBIIDÆ.

Adeorbis planorbillus Dujardin sp. (*Solarium*).
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Adeorbis quadrifasciatus? Grateloup sp. (*Solarium*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R.R.

Adeorbis sp ?
Espèce à tours ronds, carénés dessous, lisses dessus.
Paren R.R.R.

SCALARIIDÆ.

Nous avons communiqué à M. de Boury, qui a déjà publié le commencement de la grande monographie des *Scalariidæ*

vivants et fossiles qu'il a entreprise, tous les exemplaires de cette famille que nous avons pu recueillir au Paren, à Sallespisse et à Salies-de-Béarn. Parmi ces échantillons, M. de Boury a reconnu une espèce déjà décrite par Grateloup, une espèce décrite par Cantraine, et 2 ou 3 autres espèces nouvelles, qui seront décrites et figurées dans sa monographie. Ces diverses espèces sont les suivantes :

Scalaria (*Cirsotrema*) **subspinosa** Grateloup.

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Tournouër (*loc. cit.*) mentionne cette forme à Salies sous le nom de *S. pumicea* Br. très jeune.

Scalaria subvaricosa Cantraine.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C.

Scalaria sp. nov.

Paren C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies R.R.

Scalaria sp. nov.

Salies R.R.R.

Scalaria (S. g. *Acirsa*) sp.?

Espèce voisine de *Acirsa Basteroti* Benoist, de Pontpourquey, à Saucats (Gironde); peut-être cette espèce elle-même ?

Salies R.R.R.

C'est certainement par erreur que M. Balguerie cite au Paren la présence de *Scalaria subpyrenaïca* Tournouër. Cette espèce se trouve à Biarritz, à la roche Saint-Martin, dans les grès à *Eupatagus ornatus*, c'est-à-dire à un niveau bien inférieur, dans l'étage Tongrien (zone à *Nummulites intermedia* et *N. Fichteli*).

EULIMIDÆ.

Eulima similis d'Orbigny. = *Melania distorta* Basterot et Grateloup.

Salies R.R.

Eulima (S. g. *Subularia*) **subulata ?** Donovan = *Melania subulata* Basterot et *M. nitida*, Grateloup.

Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.R.R.

Cette détermination n'est peut-être pas très exacte ; l'espèce en question présente en effet des différences avec la forme vivante

ci-dessus. Mais elle est identique à celle qui, dans le Bordelais, existe à presque tous les niveaux des faluns et que M. Benoist, dans sa collection (Musée de Bordeaux), a nommée sans la décrire ni la faire figurer *Eulima Girondica.*

L'espèce est probablement nouvelle et ce n'est qu'à regret que nous la désignons sous un nom que nous reconnaissons mauvais, mais qui, jusqu'ici, lui a toujours été attribué.

Niso Burdigalensis? d'Orbigny.
Paren C. — Sallespisse C.

PYRAMIDELLIDÆ.

Pyramidella Grateloupi d'Orbigny. = *P. terebellata.* Basterot et Grateloup.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.

C'est, croyons-nous, cette espèce qui est citée par Tournouër (*loc. cit.*) à Salies, sous le nom de *P. plicosa* Bronn.

Pyramidella elata? Von Koenen.
Salies R.R.R.

Pyramidella sp?

Espèce probablement nouvelle mais dont nous n'avons recueilli qu'un seul exemplaire.
Salies R.R.R.

Odostomia plicata Wood (*fide* Balguerie).
Paren C.

Odostomia sp.?
Sallespisse R.R.

Odostomia sp.?
Sallespisse R.R.

Turbonilla Girondica Benoist, in coll.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.

Turbonilla gracilis Brocchi sp. (*Turbo*).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.

Turbonilla parva Nobis (Pl. IX, fig. 3-3 *a b*).

Caractères : *Testa minima, crassa; spira elongate-turrita, medio subinflata; anfractus* 9-10, *duo primi embryonales læves,*

ceteri longitudinaliter costellati, convexiusculi; costulæ crebræ, obsoletæ, subsinuosæ, ab insterstiis æqualibus separatæ, in media parte anfractuum et contra suturam posticam subincrassatæ; sutura regularis; apertura subrhomboïdes; labrum acutum; columella recta, uniplicata.

Long. 5 mill. — Lat. 2 mill.

Coquille très petite, à test épais; spire allongée, turriculée, un peu renflée dans sa partie moyenne; tours au nombre de 9 ou 10, les deux premiers embryonnaires lisses, les autres costulés, un peu convexes; côtes longitudinales nombreuses, rapprochées, obsolètes, sinueuses, séparées par des intervalles réguliers et égaux à la largeur des côtes, un peu épaisses dans leur partie moyenne et contre la suture postérieure; suture régulière; ouverture quadrangulaire-subrhomboïdale; labre aigu; columelle droite, uniplissée; quelques exemplaires portent la trace d'un ombilic presque complètement fermé.

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

Turbonilla obliqua Nobis (Pl. IX, fig 4-4 *a*).

Caractères : *Testa minima, crassa; spira angusta, elongata; anfractus* 9-10, *breves, complanati, longitudinaliter costulati; costulæ numerosæ, regulares, obliquæ, ab interstiis lævibus et latitudinem costularum æquantibus separatæ, in ultimo anfractu subsinuosæ; sutura regularis; columella uniplicata* (1).

Long. 6 mill. — Lat 1 mill. 1/2.

Coquille petite, à test épais; spire étroite, allongée; tours au nombre de 9-10, courts, plats, costulés longitudinalement; côtes nombreuses, très régulières, obliques, séparées par des intervalles lisses et égaux en largeur à la largeur des côtes, sinueuses sur le dernier tour; suture très régulière; columelle portant un seul pli.

Sallespisse R.R.R.

Turbonilla cylindroïdes Nobis (Pl. IX, fig. 5-5 *a*).

Caractères : *Testa parva, crassa, subumbilicata; spira elongato-*

---

(1) Ne possédant pas un exemplaire absolument complet de cette espèce, nous ne pouvons donner tous les caractères de l'ouverture qui paraît être cependant subquadrangulaire.

cylindroïdes; anfractus breves, subplanati, longitudinaliter costulati; costulæ numerosæ, obsoletæ, læves, obliquæ, ab interstiis lævibus et latitudinem anfractuum non æquantibus separatæ; sutura regularis; apertura subquadrangulata; labrum acutum; columella recta, uniplicata.

Long. ? (1). — Lat. 1 mill. 1/2.

Coquille petite, épaisse, subombiliquée; spire allongée, de forme presque cylindrique; tours très courts, presque plats, costulés longitudinalement; côtes nombreuses, obsolètes, lisses, obliques, séparées par des intervalles lisses et pas tout à fait aussi larges que la largeur des côtes elles-mêmes; suture très régulière et bien marquée; ouverture presque quadrangulaire; labre aigu; columelle droite, portant un seul pli.

Salies R.R.

Turbonilla incognita Nobis (Pl. IX, fig. 1-1 *a*).

Caractères : *Testa minima, crassa, non umbilicata; spira elongato-turriculata; anfractus breves, planati, longitudinaliter costulati; costulæ sat latæ, obsoletæ, læves, parum obliquæ, ab interstitiis lævibus separatæ, interstitia latitudinem costularum æquantes; sutura superficialis, regularis; apertura subquadrangulata; labrum crassum; columella recta, obtuse uniplicata.*

Long. ? (1). — Lat. 1 mill. 1/2.

Coquille petite, épaisse, non ombiliquée; spire allongée-turriculée; tours courts, plats, costulés longitudinalement; côtes assez fortes, lisses, peu obliques, séparées par des intervalles lisses, ces intervalles égalant à peu près la largeur des côtes; suture assez superficielle, régulière; ouverture presque quadrangulaire; labre épais; columelle droite, obtusement plissée par un seul pli.

Sallespisse R.R.R.

Turbonilla multicostata Nobis (Pl. IX, fig. 2-2 *a*).

Caractères : *Testa minima, non crassa; spira elongato-conica; anfractus* 8-9, *breves, subplanati, subimbricati, longitudinaliter costulati; costulæ creberrimæ, exiles, parum prominentes, læves,*

(1) N'ayant pas d'exemplaire entier de cette espèce, nous ne pouvons donner ni le nombre de tours, ni la longueur totale de la coquille.

ab interstitiis lævibus et angustis separatæ ; sutura regularis, sat profunda ; apertura subquadrangulata ; labrum acutum ; columella recta, elevata, non plicata.

Long. 4 mill. 1 2. — Lat. 1 mill. 1/2.

Coquille très petite, assez fragile ; spire allongée, conique ; tours au nombre de 8-9, courts, presque plats, presque imbriqués et costulés longitudinalement ; côtes très nombreuses, fines, peu obliques, lisses, séparées par des intervalles lisses et assez étroits ; suture régulière et assez profonde ; ouverture subquadrangulaire ; labre aigu ; columelle droite, élevée, non plissée.

Paren R.R.R.

Turbonilla subumbilicata Grateloup sp. (*Acteon*).
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.R.R.

Turbonilla sp. ?
Salies-de-Béarn R.R.R.

NERITIDÆ.

Nerita sulcosa Grateloup.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Nerita asperata Dujardin.
Salies R.R.R.

Nerita morio Duj. var. **tenuistriata** (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

Neritina Ferussaci Recluz. = *Nerita picta* Férussac *in* Grateloup.
Paren C.C.C. — Salies C.

Neritina Grateloupeana Férussac.
Paren C.

Neritina Bronni d'Ancona (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

TURBINIDÆ.

Phasianella Vieuxi Payraudeau (*fide* Benoist).
Paren R.R.R.

Turbo rugosus Linné.
Salies R.R.R.

TROCHIDÆ.

Clanculus Araonis Basterot sp. (*Monodonta*).
Salies R.R.

Trochus (S. genre?) sp.?

Espèce ombiliquée, à spire peu élevée, à tours plats, marginés vers la suture postérieure, ornés de 4-5 plis spiraux et de stries longitudinales obliques, très fines; ouverture subquadrangulaire; labre épaissi près du bord; columelle tordue.

Paren C.C.C. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

Trochus (S. genre?) sp.?

Espèce ombiliquée, à spire plus élevée que l'espèce précédente, et de forme plus conique; tours plats, marginés vers la suture postérieure, ornés de 5-7 plis spiraux très marqués, traversés obliquement, ainsi que les sillons qui les séparent, par des stries lamelleuses très fines découpant parfois les plis spiraux en petits tubercules obtus; ouverture subquadrangulaire; labre aigu; columelle tordue.

Paren R.R.

Trochus (S. genre?) sp.?

Très jolie petite espèce. à spire élevée, obtuse, un peu renflée, couverte de 5-6 plis spiraux, fins, sur chaque tour, et de stries longitudinales dans l'intervalle des plis, fines, aiguës, très rapprochées; ouverture subcirculaire; ombilic peu ouvert; flammes violettes sur la surface des tours.

Salies R.R.R.

Umbonium subsuturale d'Orbigny sp. (*Rotella subsuturalis*).
Salies C. — Paren R.R.R.

Gibbula magus Linné sp. (*Trochus*).
Paren R.R.R.

Gibbula biangulatus Eichw. sp. (*Trochus*).
Paren R.R R.

Gibbula Moussoni Mayer? (*fide* Balguerie).
Paren R.

Gibbula sp.?

Espèce admirablement conservée, ayant encore les couleurs,

à tours un peu convexes, le dernier arrondi, du groupe de *T. tessellatus* (collection du Musée de Bordeaux).

Salies R.R.R.

Calliostoma miliaris Brocchi sp. (*Trochus*).

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Calliostoma turgidulus Brocchi sp. (*Trochus*).

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

CYCLOSTREMATIDÆ.

Cyclostrema sp. ?

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Tinostoma Defrancei Basterot sp. (*Rotella*)

Paren R.R.R.

HALIOTIDÆ.

Haliotis sp ?

Un fragment peu déterminable, mais qui permet bien de reconnaître le genre.

Salies R.R.R.

C'est pour la seconde fois seulement que ce genre est signalé dans les formations tertiaires du Sud-Ouest de la France. Nous l'avons déjà rencontré dans le falun aquitanien de Martillac; mais l'espèce de Martillac ne paraît pas être celle de Salies-de-Béarn, autant qu'on en peut juger d'après des exemplaires incomplets.

FISSURELLIDÆ.

Fissurella italica Defrance = *F. costaria* Grateloup.

Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies C.

Fissurella græca Linné.

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

MM. Tournouër et de Bouilllé citent dans la « *Paléontologie de Biarritz* » deux espèces d'*Emarginula* trouvées à Salies-de-Béarn et représentées chaque espèce par un seul exemplaire. Nous avons rencontré nous-même à Salies-de-Béarn, deux espèces de ce genre représentées, chaque espèce, par quelques exemplaires. MM. Tournouër et de Bouillé ont été dans l'impossibilité de

rapporter les formes trouvées par eux à des espèces déjà connues; ils se bornent à dire, en donnant leurs dimensions respectives, que l'une appartient au groupe de *E. elongata* Costa et l'autre au groupe de *E. cancellata* Phil. Ils indiquent dubitativement que ces espèces sont nouvelles.

Comme nous pensons qu'il en est ainsi, nous décrivons, comme suit, les deux formes trouvées par nous :

Emarginula Souverbiei Nobis (Pl. IX, fig. 13-13 *a*, *b*, *c*).

CARACTÈRES : *Testa fragilis, ovato-subcircularis, conica; apex valde elevatus; superficies tota costulis divergentibus* (20-22), *prominentibus, elevatis, et costulis transversis minoribus, super costulas divergentes decurrentibus, cancellata; in interstitiis costularum longitudinalium una costula, minor, tenuis; cavitas lævis; margo crenulatus; vertex leviter posticus et parum recurvus.*

Long. 10 mill. — Lat. 7 mill. — Alt. 6 mill.

Coquille fragile, ovale-subcirculaire, conique, à sommet très élevé, couverte de côtes divergentes (20-22) partant du sommet et dans l'intervalle desquelles existent d'autres côtes divergentes, plus petites (1 seulement entre chaque côte); petites côtes transverses assez fortes, mais moins que les côtes divergentes, passant par dessus ces dernières et donnant à la coquille un aspect cancellé assez régulier; intérieur de la coquille lisse; bord crénelé; sommet presque médian, placé un peu en arrière, peu recourbé.

Cette espèce appartient au groupe de *E. cancellata* Philippi (= *E. clathratæformis* Eichwald), mais s'en distingue à première vue.

Salies R.R.R — Paren R.R.

Emarginula Salinensis Nobis (Pl. IX, fig. 12-12 *a*, *b*, *c*).

CARACTÈRES : *Testa sat crassa, ovata, antice subcircularis; apex parum elevatus; superficies tota costulis divergentibus* (32), *angustis, nonnullis minoribus tecta; interstitia costularum plicis transversis creberrimis, tenuissimis, ornata; cavitas lævis; margo vix crenulatus, leviter incrassatus; vertex valde posticus et recurvus.*

Long. 9 mill. — Lat. 6 mill. — Alt. 4 mill.

Coquille un peu épaisse, ovale en arrière, subcirculaire en avant; sommet peu élevé; surface toute couverte de petites côtes

divergentes (32) étroites, dont quelques unes sont plus faibles que les autres; intervalles des côtes ornés de petits plis transverses très nombreux, très rapprochés et très fins; cavité lisse; bord à peine crénelé, un peu épaissi; sommet très excentrique, placé tout à fait en arrière et très recourbé.

Cette espèce appartient au groupe de *E. elongata* Costa.

Salies R.R.R.

PATELLIDÆ.

Deux espèces du genre *Patella* existent au Paren; une autre espèce se rencontre à Salies-de-Béarn. Malheureusement les exemplaires, très rares pour chaque espèce, que nous avons rencontrés, sont très petits et très certainement non adultes. Les espèces se distinguent aisément l'une de l'autre.

Patella sp. ?

Espèce très déprimée, à sommet très excentrique, ovale, élargie en arrière, couverte de gros plis divergents (8-10), sublamelleux, non rectilignes, dans l'intervalle desquels se voient d'autres plis (3-5). La coquille a un aspect rugueux extérieurement; intérieurement la cavité est lisse.

Long. 5 mill. 1/2. — Lat. 4 mill. — Alt. 1 mill. 1/2.

Paren R.R.R.

Patella sp. ?

Espèce déprimée, ovale, à sommet un peu excentrique, couverte extérieurement de très nombreux petits plis (une soixantaine environ) sensiblement égaux et également espacés.

Long. 6 mil. — Lat. 5 mill. — Alt. 1 mill. 1/2.

Paren R.R.R.

Patella sp.?

Espèce très plate, à sommet très excentrique et surface presque lisse, sur laquelle on distingue mal quelques traces de côtes divergentes très obtuses, peu visibles.

Long. 4 mill. 1/2. — Lat. 3 mill. — Alt. 1 mill. 1/2.

Salies R.R.R.

ORDRE DES POLYPLACOPHORA

CHITONIDÆ.

Chiton (S. genre *Tomochiton* S^on *Callochiton*) **Benoisti** de Rochebrune.

Quelques valves seulement.

Salies R.R.R.

CLASSE DES SCAPHOPODES

DENTALIIDÆ.

Dentalium sp.?

Espèce petite, lisse et brillante, peu courbée, sans côtes ni stries, portant une petite fissure en arrière sur la face convexe.

Salies R.R.

Dentalium sp.?

Espèce très petite, plus courbée que la précédente, lisse et brillante, très aiguë en arrière, sans côtes, ni stries ni fissure.

Sallespisse R.R.R.

Dentalium pseudo-entalis Lamarck.

Salies C.C.

Dentalium sp.?

Espèce très voisine de *D. mutabile* Doderlein = *D. novem costatum* Dujardin, assez grande (40 mill.), très courbée, large en avant, étroite en arrière, portant 8 ou 9 côtes saillantes et deux ou trois stries dans les intervalles de ces côtes, presque lisse ou peu striée en avant; orifice postérieur muni d'un petit tube accessoire interne.

Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C.

Dentalium aprinum Linné.

Salies R.R.R.

Siphono-dentalium sp. ?

Petite espèce lisse et brillante, régulièrement mais peu courbée.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.

Siphono-dentalium sp. ?

Espèce de même taille que la précédente, très finement striée.

Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Siphono-dentalium (S. g. *Dischides*) **coarctatum** Grateloup.

Paren R. — Sallespisse R. — Salies R.R.

CLASSE DES PÉLECYPODES

ORDRE DES TETRABRANCHIA

OSTREIDÆ.

Ostrea cochlear Poli (*fide* Benoist).

Paren R.R.R.

Ostrea digitalina Dub. de Montp.

Paren R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Ostrea crassissima Lamarck.

Paren C. — Salies C.

Ostrea neglecta Michelotti.

Paren C. — Sallespisse C.C.

Ostrea saccellus ? Dujardin.

Paren R.R.R.

ANOMIIDÆ.

Anomia ephippium? Philippi.

Paren R.R.R.

Anomia striata Brocchi.

Salies R.R.

SPONDYLIDÆ.

Plicatula mytilina ? Philippi.
Salies R.R.R.

LIMIDÆ.

Lima (*Radula*) **squamosa ?** Lamarck.
Salies R.R.R.

Lima (*Mantellum*) **inflata** Chemnitz.
Salies R.R.R.

Lima (*Limatula*) **subauriculata** Montague in Hörnes.
Salies R.R.R.

Limea sp.?
Espèce voisine de *L. strigilata* Brocchi.
Salies R.R.R.

PECTINIDÆ.

Chlamys Puymoriæ Mayer (*fide* Tournouër).
Salies R.R.R.

Chlamys Suzannæ Mayer (*fide* Tournouër).
Salies C.

Chlamys Sallomacensis Tournouër.
Paren R. — Sallespisse C. — Salies C.

Pecten Vindascinus Fontannes.
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies C.

Pecten solarium Lamarck (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Pecten Hermansenni Dunker (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Pecten Raouli G. Dollfus.
Paren R. — Sallespisse C. — Salies C.

Espèce du groupe de *P. ventilabrum* Goldfuss, décrite par Tournouër (in *Paléont. de Biarritz*) sans nom et nommée par M. G. Dollfus (*Coq. nouv. ou mal connues du ter. tert. du Sud-Ouest.* Bull. Soc. Borda, 1889).

Hinnites substriatus d'Orbigny.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Hinnites striatus Sowerby, minor (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

AVICULIDÆ.

Avicula phalenacea Lamarck.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Pinna Brocchii ? d'Orbigny.
Paren R.R. — Sallespisse R.R.R.

MYTILIDÆ.

Mytilus Haidingeri Hörnes.
Fragments.
Paren C. — Salies R.R.

Dreissensia sp.? cf. *D. Basteroti* d'Orb.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

ARCIDÆ.

Arba imbricata ? Bruguières.
Salies R.R.R.

Arca clathrata ? Deshayes.
Salies R.R.R.

Arca lactea Linné.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R. — Salies C.C.

Arca (S. g. *Barbatia*) **barbata** Linné.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Arca (S. g. *Barbatia*) **variabilis ?** Mayer.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Arca (S. g.?) **mytiloïdes ?** Brocchi.
Paren C. — Sallespisse C.C. — Salies C.

Cette espèce diffère un peu du type de Brocchi. Elle se rencontre abondamment à Salles (Gironde) dans l'Helvétien. Elle serait plus exactement dénommée *A. submytiloïdes* Tournouër,

nom que cet auteur lui avait donné dans sa collection, sans la décrire, croyons-nous.

Arca (S. g. *Anadara*) **turonica** Dujardin.
Paren R.R. — Salies R.R.

Arca (S. g. *Anadara*) **helvetica** Mayer.
Paren C.C. — Sallespisse R.

Arca (S. g. *Cucullea*) sp.?

Espèce à coquille très inéquilatérale, gibbeuse en arrière, couverte de plis rayonnants minces, rapprochés, droits dans les parties antérieure et médiane, espacés, rugueux et irréguliers dans la partie postérieure, et de quelques plis transverses formés par des arrêts d'accroissement; 4 dents latérales antérieures, 5 dents latérales postérieures; intérieur finement strié.
Paren R.R. — Salies R.R.R.

Pectunculus (*Axinea*) **pilosus** Linné sp. (*Arca*).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Pectunculus (*Axinea?*) **cor?** Basterot.
Sallespisse R.R.R.

Pectunculus violacescens? Linné sp. (*Arca*).
Salies R.R.

Pectunculus sp.? — Un exemplaire très roulé, indéterminable, d'une espèce à côtes assez fortes.
Salies R.R.R.

NUCULIDÆ.

Nucula sp.? Petite espèce du groupe de *N. trigona* Seguenza, à surface très finement striée et bords finement crénelés.
Paren C. — Sallespisse R. — Salies R.R.

Nucula sp.? Grande espèce, de la taille de *N. apenninica* Bell., avec laquelle elle a des affinités, mais dont les valves sont proportionnellement plus larges, à surface lisse, à bords lisses.
Salies R.R.

Leda (*Lembulus*) **undata** Defr.
Salies R.

Leda Bonellii Bellardi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

CARDITIDÆ.

Venericardia Jouanneti Basterot.
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.R.

Venericardia nuculina? Duj.
Paren R.R. — Salies R.R.

Cardita calyculata Linné sp. (*Chama*).
Paren R.R. — Salies R.R.

Cardita crassicosta Lamarck.
Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Cardita unidentata Basterot.
Sallespisse R.R. — Salies R.R.

ASTARTIDÆ.

MM. Tournouër et de Bouillé citent une seule espèce du genre *Astarte* trouvée à Salies-de-Béarn ; c'est *A. Grateloupi* Deshayes. Cette espèce est figurée par eux (in *Paléont. de Biarritz*, pl. I, fig. 12). Ses bords sont lisses. On trouve, à Salies-de-Béarn, une autre espèce d'*Astarte*, en tout semblable à la première, mais dont les bords sont crénelés. Ces deux espèces se distinguent l'une de l'autre par ce caractère. Elles existent aussi dans le bassin de la Gironde, notamment à la Sime (commune de Saucats), où elles sont communes. Afin d'éviter toute confusion, nous proposons de réserver le nom d'*A. Grateloupi* à l'espèce dont les bords ne sont pas crénelés, et de donner le nom de Deshayes à l'espèce dont les bords sont crénelés et que désormais nous appellerons *A. Deshayesi*.

Astarte (*Tridonta?*) **Deshayesi** Nobis.
Salies R.

Astarte (*Tridonta?*) **Grateloupi** Deshayes.
Salies R.

Astarte (*Goodallia?*)
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

Woodia sp.?
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

ERYCINIDÆ.

Erycina sp.?
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Lepton sp.?
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

Lepton sp.?
Salies R.R.R.

Lepton insignis Mayer.
Sallespisse R.R.R.

GALEOMMIDÆ.

Scintilla ?
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R.

CARDIIDÆ.

Cardium gallicum Mayer.
Sallespisse R.R.R.

Cardium papillosum Poli.
Paren R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Cardium paucicostatum Deshayes.
Paren R. — Sallespisse R. — Salies R.R.R.

Cardium hians Brocchi. — Toujours en fragments.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies R.R.

Cardium turonicum Mayer, variété.
Salies R.R.R.

CHAMIDÆ.

Chama Brocchii Deshayes.
Paren R. — Salies C.

Chama gryphina Lamarck.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

CYPRINIDÆ.

Basterotia corbuloïdes Mayer.
Paren R.R.R.

VENERIDÆ.

Meretrix pedemontana Agassiz sp. (*Cytherea*).
Paren R. — Sallespisse R. — Salies R.

Meretrix sp.? — Espèce de petite taille (long. 18 mill., larg. 12 mill.), à surface lisse.
Paren R.R.

Meretrix sp.? Espèce de petite taille probablement nouvelle.
Salies R.R.

Meretrix lævis Agassiz sp. (*Cytherea*) (*fide* Tournouër).
Salies C.

Circe sp.? Espèce voisine de *C. minima* Montague *in* Hörnes, très petite, n'ayant pas de sillons concentriques sur la superficie.
Salies R.R.

Dosinia Basteroti ? Agassiz.
Paren R.R.R. — Salies R.R.R.

Dosinia intermedia Dod. (*fide* Tournouër).
Salies R.R.

Venus sp.? aff. **V. marginata** Hörnes.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C.

Venus sp.? Espèce du groupe de *V. multilamella* Lamarck, mais plus plate, ornée dans les intervalles des plis concentriques de stries rayonnantes très fines et très rapprochées.
Salies R.R.

Cette espèce se trouve aussi dans le falun de Salles (Gironde), à Largileyre (Helvétien).

Venus plicata Gmelin.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies R.

Venus Basteroti ? Deshayes.
Paren C.C. — Sallespisse C.C. — Salies R.R.R.

C'est avec doute que nous citons cette espèce, bien qu'elle soit mentionnée par Tournouër (*loc. cit.*) à Salies-de-Béarn. La forme de Salies, qui se retrouve au Paren et à Sallespisse, n'est pas identique à celle de Saint-Paul de Dax, où se trouve la

V. Basteroti typique. Elle est intermédiaire entre cette forme et une autre forme, du bassin de Vienne en Autriche, *V. scalaris* Bronn, dont elle se rapproche par la petitesse de sa taille.

Venus umbonaria Agassiz.
Paren C. — Sallespisse C. — Salies (*fide* Tournouër) R.R.

Venus (S. genre *Chione* — S^on *Timoclea*) **ovata** Pennant.
Salies R.R.R.

Venus sp ? Espèce assez grande (20 mill. sur 18 mill.), de forme subtrigone, ornée de quelques forts sillons concentriques entre chacun desquels il y en a quelques autres plus faibles.
Salies R.R.R.

Venus sp. ?
Salies R.R.R.

Venus sp. ?
Salies R.R.R.

Tapes Sallomacensis Tournouër.
Salies R.R.R.

Nous ignorons si cette espèce a été décrite et figurée. Elle existe à Salles (Gironde) dans l'Helvétien, et portait, dans la collection Tournouër, le nom sous lequel nous la désignons. Elle est de grande taille.

PETRICOLIDÆ.

Petricola sp. ?
Une valve, petite, indéterminable spécifiquement.
Salies R.R.R.

UNGULINIDÆ.

Diplodonta rotundata Montague.
Sallespisse R.R.

Diplodonta trigonula Bronn *in* Hörnes.
Paren C. — Sallespisse R.R.

DONACIDÆ.

Donax gibbosula Mayer.
Paren R.R R. — Sallespisse R.R.R.

Donax transversa Deshayes.
Paren R.R. — Sallespisse R. — Salies R.R.R.

PSAMMOBIIDÆ.

Psammobia Labordei Basterot. — Un exemplaire très roulé.
Sallespisse R.R.R.

Psammobia uniradiata Brocchi sp. (*Tellina*).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Psammobia sp.?
Sallespisse R.R.R.

Psammobia sp.? Petite espèce ornée de très fines stries concentriques.
Salies R.R.R.

SOLENIDÆ.

Solenocurtus strigilatus Linné sp. (*Solen*).
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

Solenocurtus coarctatus Gmelin sp. (*Solen*).
Paren R.R.R.

Ensis Rollei ? Hörnes.
Salies R.R.R.

Solen Burdigalensis Deshayes.
Sallespisse R.R.R.

Pharus sp.? cf. **P. Saucatsensis** Benoist sp. (*Polia*).
Salies R.R.R.

MESODESMATIDÆ.

Ervilia pusilla ? Philippi sp. (*Erycina*).
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

MACTRIDÆ.

Mactra (S. g. *Hemimactra*) **triangula** Renier.
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies R.R.

Mactra Basteroti Mayer (*fide* Balguerie).
Paren R.R.

Lutraria sp.? — Un fragment indéterminable d'une grande espèce.
Paren R.R.R.

MYIDÆ.

Tugonia anatina Gmelin. = **Mya ornata** Basterot.
Paren R.R.R.

Sphenia sp.? — Une seule valve, incomplète sur le bord palléal
Salies R.R.R.

Sphenia nov. sp.?
Une seule valve, la gauche.
Salies R.R.R.

Corbula striata Walk. (non Basterot).
Paren C.C.C. — Sallespisse C.C.C. — Salies C.C.C.

Espèce citée au Paren, par M. Balguerie (*loc. cit.*), sous le nom de *C. nucleus* M. de Serres.

Corbula revoluta Brocchi.
Salies R.R.

Tournouër (*loc. cit.*) mentionne la présence de *Corbula gibba* Olivi à Salies. Le *Corbula* qui est si commun à Salies, au Paren et à Sallespisse, n'est pas *C. gibba*. C'est *C. striata* Walk., dont la surface ne porte pas des plis concentriques aussi gros ni aussi réguliers que ceux de l'espèce d'Olivi.

Corbula (S. g. *Corbulomya*) sp.?

Espèce ayant des affinités avec *Corbulomya Burdigalensis* Benoist, de Pontpourquey, à Saucats (Gironde).
Paren C. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

GLYCYMERIDÆ.

Glycymeris Menardi Deshayes sp.? (*Panopea*).
Salies R.R.R.

GASTROCHENIDÆ.

Gastrochena dubia Pennant.
Salies R.R.R.

PHOLADIDAE.

Pholas dactilus ? Linné.
Exemplaires tous brisés.
Paren C.

ORDRE DES DIBRANCHIA

LUCINIDAE.

Lucina borealis Lin.
Salies R.R.R.

Lucina dentata ? Basterot.
Salies R.R.R.

Lucina (S. g. *Codokia*) **reticulata** Poli.
Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.

Lucina (S. g. *Divaricella*) **syrtica** Benoist.
Paren R.R. — Sallespisse R.R. — Salies R.R.

TELLINIDAE

Tellina (S. g. *Eutellina* — s[on] *Peronæa*) **planata** Lin.
Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Tellina (S. g. ?) **bipartita** Basterot.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Tellina (S. g. ?) **elliptica** Brocchi.
Paren R.R.

Tellina (S. g. ?) **compressa** Brocchi (*fide* Benoist).
Paren R.R.

Tellina sp. ? Petite espèce ornée de sillons concentriques très fins.
Salies R.R.R.

Tellina sp. ?

Autre petite espèce ornée de sillons concentriques un peu moins fins que ceux de la précédente espèce.
Salies R.R.R.

Tellina (S. g. *Arcopagia*) **corbis** Bronn.
Paren R.R.R. — Sallespisse R.R.R. — Salies R.R.R.

Tournouër (*loc. cit.*) cite à Salies-de-Béarn *Arcopagia ventricosa* M. de Serres. Nous pensons que c'est par erreur. L'espèce de Salies est bien *Arcopagia corbis* Bronn, dont la forme est moins régulièrement trigone que celle de l'espèce de M. de Serres et dont les plis concentriques sont plus fins et plus serrés.

Gastrana?
Salies R.R.R.

Gastrana (S. g. *Capsa*) **lacunosa** Chemnitz sp. (*Tellina*).
Salies R.R.R.

PANDORIDÆ.

Pandora inæquivalvis ? Linné.
Sallespisse R.R.R.

Les Mollusques proprement dits ne sont pas les seuls êtres ayant vécu dans les faluns que nous venons d'étudier. On y trouve aussi d'autres organismes ayant appartenu à des êtres d'un ordre supérieur et d'autres encore placés plus bas dans l'échelle animale. En voici une énumération très succincte, mais suffisante pour donner une idée plus complète de la faune.

Les Vertébrés y sont représentés par quelques rares ossements et quelques vertèbres de petites espèces, par des otolites et surtout par des dents assez nombreuses se rapportant aux genres suivants : *Raia*, *Lamna*, *Oxhyrina*, *Odontaspis*, *Otodus*, *Hemipristis* ou *Galeocerdo*. D'autres dents, coniques, un peu courbées, brillantes, appartiennent à un autre genre que nous ne connaissons pas.

On y trouve aussi des fragments de la voûte palatiale d'une espèce de *Myliobates*.

De nombreux morceaux de pinces de Crustacés attestent la présence de cet ordre.

Les Cirrhipèdes y sont représentés par les genres *Balanus* et *Scalpellum*.

Parmi les Bryozaires, on peut citer : *Trochopora conica* d'Orb.,

Cupularia Cuvieri d'Orb., *C. intermedia* d'Orb.; parmi les Echinodermes, une très jolie petite espèce d'oursin régulier, et des radioles de deux autres espèces; parmi les Zoophytes, de nombreux Polypiers (6 ou 7 espèces au moins, parmi lesquelles *Astrea ellisiana*? Defr.), et des Spongiaires; enfin, parmi les Foraminifères : *Operculina complanata* d'Orb. et *O.* sp.?

De ces divers genres ou espèces, un certain nombre se retrouvent dans le Burdigalien et surtout dans l'Helvétien de la Gironde; circonstance qui permet, autant que la similitude entre les faunes de Mollusques, de conclure à la contemporanéité des dépôts de la Gironde (de ceux de Salles surtout) et des dépôts des environs d'Orthez et de Salies-de-Béarn.

Nous faisons suivre la liste d'espèces qu'on vient de lire, du moins en ce qui concerne les Mollusques, d'un tableau qui résume les résultats de nos recherches. On pourra de la sorte comparer facilement la faune des gisements des environs d'Orthez avec celle de Salies-de-Béarn. Et, afin de pouvoir assigner rationnellement une place dans l'échelle stratigraphique des terrains tertiaires, aux faluns que nous avons explorés, nous indiquons, dans ce tableau, quelles sont celles des espèces étudiées qui se retrouvent dans le Burdigalien et l'Helvétien de la Gironde, à Saubrigues, dans la Touraine, dans le Pliocène, enfin celles qui ont encore des représentants vivants dans les mers actuelles. Ce travail comparatif fournira des données précises sur les affinités de notre faune et nous permettra d'énoncer des conclusions dont l'exactitude ne saurait être sérieusement contestée. Bien entendu, nous n'avons pas la prétention de n'avoir omis aucune indication dans ce tableau, ni celle d'avoir signalé toutes les espèces d'Orthez ou de Salies-de-Béarn qui peuvent exister dans les divers horizons que nous avons indiqués; cependant, nous espérons que les renseignements qu'on y trouvera sont assez complets pour justifier les appréciations que nous aurons à formuler sur le synchronisme de ces faluns avec les autres terrains tertiaires de l'Europe.

TABLEAU COMPARATIF D[…]

	NOMS DES ESPÈCES	PAPEN[…]
1	**Aturia Aturi** Bast	⊠
2	**Cleodora** nov. sp	⊠
3	**Cassidula Orthezensis** Degr. Touz	⊠
4	**Leuconia subbiplicata** d'Orb	⊠
5	**Actaeon tornatilis** Lin	⊠
6	» **Orthezi** Ben	⊠
7	» **neglectus** Ben	⊠
8	» **Moulinsii** Ben	......
9	» **Dargelasi** Bast	......
10	» sp ?	......
11	» (Actaeonidea) **pinguis** d'Orb	......
12	» (») **Salinensis** Ben	⊠
13	**Tornatina Lajonkaireana** Bast	⊠
14	» **compacta** Ben	⊠
15	**Scaphander sublignarius** d'Orb	⊠
16	**Atys subutriculus** d'Orb	......
17	**Cylichna tarbelliana** Grat	⊠
18	» **pseudo-convoluta** d'Orb	⊠
19	» **subangistoma** d'Orb	......
20	» **subconulus** d'Orb	⊠
21	» **lamellosa** Ben. (Coll.)	⊠
22	» sp ?	......
23	**Ringicula Grateloupi** d'Orb	......
24	» **Douvillei** Morlet	⊠
25	» **Mayeri** Morlet	⊠
26	» **quadriplicata** Morlet	⊠
27	» **acutior** Mayer	⊠
28	**Terebra modesta** Defr	⊠
29	» **plicaria** Bast	⊠
30	» **acuminata** Borson	⊠
31	» **pertusa** Bast	......
32	» **Basteroti** Nyst	⊠
33	» **subcinerea** d'Orb	⊠
34	» **cuneana** Da Costa	⊠

ÉPARTITION DES ESPÈCES

LLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
……	……	⊠	……	⊠	……	……	……
……	……	……	……	……	……	……	……
……	……	……	……	……	……	……	……
……	……	⊠	⊠	……	……	……	……
⊠	⊠	……	⊠	……	……	⊠	⊠
⊠	……	……	⊠	……	……	……	……
……	……	⊠	……	……	……	……	……
⊠	……	……	……	……	……	……	……
⊠	⊠	⊠	……	……	⊠	……	……
……	⊠	……	……	……	……	……	……
⊠	……	⊠	⊠	……	……	⊠	……
⊠	……	……	……	……	……	……	……
⊠	……	⊠	⊠	……	⊠	……	⊠
……	⊠	……	⊠	……	……	……	……
……	⊠	……	⊠	……	……	……	……
……	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……	……
……	……	⊠	……	……	……	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	……	⊠	……	……
……	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……	……
……	……	⊠	⊠	……	……	……	……
⊠	……	……	⊠	……	……	……	……
⊠	……	……	……	……	……	……	……
……	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	……	……	……	……
……	……	……	⊠	⊠	……	……	……
……	……	……	……	⊠	……	……	……
……	……	……	……	⊠	……	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	……	⊠	……
……	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	……	……
……	⊠	⊠	⊠	……	⊠	……	……
⊠	……	……	⊠	⊠	……	……	……

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
35	**Conus canaliculatus** Broc.	⊠
36	» **maculosus** Grat.	⊠
37	» » var. **lineolata** Grat.	......
38	» **Puschii** Michtt	⊠
39	» **striatulus** Grat.	⊠
40	» **clavatus** Lamk.	⊠
41	» **ponderosus** Broc.	......
42	» **avellana** Lamk.	⊠
43	» **granuliferus** Grat.	⊠
44	» **pelagicus Broc.** (in Grat.)	⊠
45	» sp.? aff. **C. lineolatus** Coc.	......
46	» sp.? aff. **C. avellana** Lk.	......
47	**Genotia ramosa** Bast	⊠
48	» **Craverii** Bell.	⊠
49	» (Dolichotoma) **cataphracta** Broc	⊠
50	» (Pseudotoma) **Bonellii** Bell.	⊠
51	» (») **intorta** Broc	⊠
52	» (Oligotoma) sp.?	⊠
53	» (») **pannus** Bast..	⊠
54	» (») **ornata** Defr.	⊠
55	**Clavatula buccinoïdes** Tourn.	......
56	» **inedita** Bell	......
57	» **turris** Lamk. (in Grat.), var. B. **Saubrigiana** Grat	⊠
58	» **calcarata** Grat.	⊠
59	» **asperulata** Lamk. var.	......
60	» » » var.	⊠
61	» **gothica** Mayer var.	⊠
62	» » » var.	......
63	» **granulato-cincta** Munst.	⊠
64	» **Stazzanensis ?** Bell.	......
65	» **Jouanneti** Desmoul.	⊠
66	» » » var. Fisch et Tourn.	......
67	» » » var.	⊠

ALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	…	⊠	⊠	⊠	…	…
⊠	⊠	…	⊠	⊠	…	…	…
…	⊠	…	…	⊠	…	…	…
…	…	…	⊠	⊠	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	…	…	…	…	⊠	⊠	…
…	⊠	⊠	…	…	⊠	⊠	…
⊠	…	⊠	…	⊠	…	…	…
…	…	⊠	…	⊠	…	…	…
…	⊠	⊠	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	…	…
…	…	…	⊠	…	…	…	…
…	…	⊠	⊠	⊠	…	⊠	…
…	…	…	⊠	⊠	…	⊠	…
…	…	⊠	…	⊠	…	⊠	…
…	…	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	⊠	…	⊠	⊠	…	…
…	⊠	…	⊠	…	⊠	…	…
…	⊠	…	…	⊠	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	⊠	…	⊠	…	…	…
⊠	⊠	…	⊠	⊠	…	…	…
…	⊠	type	type	type	type	…	…
⊠	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	…	⊠	⊠	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	…	…	…	⊠	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	⊠	⊠	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	…	…	…	…	…	…	…

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
68	**Clavatula vulgatissima** Grat.	⊠
69	» **semimarginata** Lamk.	
70	» **excavata** Bell.	⊠
71	» **Seguini** Mayer	
72	**Surcula intermedia** Bronn.	⊠
73	» **dimidiata** Broc.	⊠
74	» sp. ?	
75	**Pleurotoma turricula** Broc.	⊠
76	» **Giebeli** Bell	
77	» **caperata** Bell.	
78	» **canaliculata** Bell. in litt.	⊠
79	**Drillia obeliscus** Desmoul.	
80	» **pustulata** Broc.	⊠
81	» **athenaïs ?** Mayer in Bell.	
82	» **granaria** Dujard.	
83	» sp. ?	
84	**Mangilia** (Clathurella) **Milleti** Desmoul.	⊠
85	» (») **clathrata** M. de Ser.	
86	» (») » » var.	
87	» (») sp. ?	
88	» (») **clathrataeformis** Nob.	
89	» **Salinensis** Nob.	
90	» **Beneharnensis** Nob.	
91	» **sub-Vauquelini** Nob.	
92	» sp. ? aff. **M. caerulans** Phil.	
93	» sp. ?	
94	» sp. ?	
95	» sp. ? aff. **M. Biondini** Bell.	⊠
96	» sp. ?	
97	**Raphitoma Orthezensis** Nob.	⊠
98	» **Boettgeri** Nob	⊠
99	» sp. ?	
100	» **vulpecula** Broc.	⊠
101	» sp. ? aff. **R. angulifera** Bell.	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
…	…	⊠	…	⊠	…	…	…
⊠	…	⊠	…	⊠	⊠	…	…
⊠	…	…	⊠	…	…	…	…
⊠	…	…	⊠	⊠	…	…	…
…	…	⊠	⊠	⊠	…	⊠	…
…	…	…	⊠	⊠	…	⊠	…
⊠	⊠	…	…	…	…	…	…
…	…	…	⊠	…	…	⊠	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	…	⊠	…	⊠	…	…	…
⊠	⊠	⊠	…	⊠	…	…	…
…	⊠	…	⊠	⊠	…	…	…
…	⊠	…	…	…	⊠	…	…
…	⊠	⊠	…	…	⊠	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	⊠	…	…	⊠	…	…
⊠	⊠	…	…	…	⊠	⊠	⊠
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	⊠	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…
…	⊠	…	…	…	…	…	…
⊠	⊠	…	⊠	…	…	…	…
⊠	⊠	…	⊠	…	…	…	…
⊠	…	…	…	…	…	…	…
…	⊠	⊠	…	…	…	⊠	…
…	…	⊠	…	…	…	…	…

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
102	**Raphitoma elongatissima** Nob	⊠
103	» **subcrenulata** d'Orb	⊠
104	» **attenuata** Mont.	⊠
105	» sp. ? aff. **hispida** Bell	......
106	» sp. ?	......
107	» sp. ?	......
108	» sp. ?	......
109	**Cancellaria buccinula** Bast.	......
110	» **Barjonae** Da Costa	⊠
111	» **inermis** Pusch.	......
112	» **Westiana** Grat.	......
113	**Cancellaria Leopoldinae** Tourn.	......
114	» **mitraeformis** Broc	⊠
115	» **spinifera** Grat.	⊠
116	» **cancellata** Lin	⊠
117	» **subcancellata** d'Anc	⊠
118	» **varicosa** Broc., var. Tourn.	⊠
119	» **uniangulata ?** Desh	⊠
120	» sp.? aff. **C. gradata** Hörn	⊠
121	» sp. ?	⊠
122	» sp. ?	......
123	**Oliva Dufresnei** Bast.	......
124	**Ancilla glandiformis** Lk., var. **elongata** Desh	......
125	**Marginella miliacea** Desh	⊠
126	**Mitra incognita** Bast	......
127	» **Bouilleana** Tourn	⊠
128	» **goniophora** Bell	......
129	» **indicata** Bell.	⊠
130	» **scrobiculata** Broc., var	......
131	» **planicostata ?** Bell	⊠
132	» **Bronni** Michtt	⊠
133	» **fusulus** Cocc	⊠
134	» sp. ? aff. **M. Bonellii** Bell	......
135	**Mitra** sp. ?	......

SALL ESPISS	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	⊠	....	....	....	....
....	....	....	⊠	⊠	....	⊠	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠
⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....	....
⊠	....	⊠	⊠	⊠	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
....	⊠	type	type	type	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	....
....	....	....	....	....	....	⊠	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
136	**Turricula ebenus ?** Lamk	⊠
137	» **recticosta ?** Bell	....
138	» **cupressina** Broc	⊠
139	» sp. ? aff. **T. plicatula** Broc	....
140	» sp. ? aff. **T. consimilis** Bell	....
141	» sp. ?	....
142	**Cylindromitra minute-cancellata** Nob.	....
143	» **angustissima** Nob	⊠
144	**Fusus** sp. ?	....
145	» sp. ?	⊠
146	**Latirus nodiferus** Duj	....
147	**Tudicla rusticula** Bast	⊠
148	**Melongena cornuta** Agas	....
149	**Chrysodomus** sp. ?	⊠
150	» sp. ?	....
151	**Cominella Andrei** Bast	....
152	**Cyllene** (Cyllenina) **ancillariaeformis** Grat	⊠
153	» (») **baccatus** Bast	⊠
154	**Tritonidea unifilosa** Bell	....
155	**Pisania intercisa** Michtt	⊠
156	» **exacuta** Bell	⊠
157	**Euthria cornea** Broc	⊠
158	» sp. ?	⊠
159	» **Benoisti** Nob	....
160	» **minima** Nob	....
161	» sp. ?	....
162	» (Jania) **cristata** Broc	....
163	» (») **angulosa** Broc	⊠
164	**Genea Bellardii** Ben. in coll	....
165	**Engina exsculpta** Duj	⊠
166	» sp. ?	⊠
167	**Phos connectens** Bell	⊠
168	**Dipsaccus** cf. **derivatus** Bell	⊠
169	**Nassa Salinensis** Tourn	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
....	⊠	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠?	....	....	⊠	....	....
....	....	....	....	⊠	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	....	....	....	....	....	⊠	....
⊠	....	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	⊠	⊠	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
170	**Nassa Orthezensis** Tourn.	⊠
171	» **punctifera** Nob.	⊠
172	» **Marsooi** Nob.	......
173	» **varicosa** Nob.	⊠
174	» **Rideli** Dollf.	⊠
175	» **solitaria** Dollf.	......
176	» **reticulata** Lin., var.	⊠
177	» **prismatica ?** Broc.	......
178	» **limata** Chemn., var. **minima** Tourn.	......
179	» sp. ?	⊠
180	» sp. ?	......
181	» **subobesa** Nob.	⊠
182	» sp. ?	......
183	» **Dujardini** Desh.	⊠
184	» **Bouillei** Nob.	⊠
185	» **lacryma** Bell.	⊠
186	» sp. ?	......
187	» **semistriata** Broc., var. **vasca** Tourn.	⊠
188	» sp. ?	⊠
189	» **oblonga** Sassi.	......
190	» **sublaevigata** Bell.	......
191	» (Zeuxis) **verrucosa** Broc.	⊠
192	» (») sp. ?	⊠
193	» (») **Pereirae** Bell.	......
194	» (») **Fontannesi** Bell.	......
195	» (») **minuta** Nob.	......
196	**Dorsanum aequistriatum** Dollf.	⊠
197	**Columbella** (Mitrella) **turonica** Mayer.	⊠
198	» (») **scripta** Bell.	⊠
199	» (Atilia) **Souarsensis** Nob.	⊠
200	» (Anachis) **corrugata** Bonelli	⊠
201	» (») sp. ? aff. **C. corrugata** Broc.	......
202	» **Degrangei** Dollf. et Dautz.	......
203	**Typhis fistulosus** Broc.	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	....
....	⊠	....	⊠	....	⊠	....	type.
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	⊠	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	⊠ var.	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
....	⊠	....	....	⊠	....	⊠	⊠
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
....	....	....	⊠	⊠	....	⊠	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
204	**Murex** (Pteronotus) **Grateloupi** d'Orb..	....
205	» (») **graniferus** Michtt.	....
206	» (») **Sowerbyi** Michtt	⊠
207	» (Chicoreus) **Vindobonensis** Hörn	....
208	» (Rhynocantha) **torularius** Lamk.	⊠
209	» (Muricidea) **absonus** Jan	⊠
210	**Ocinebra Lassaignei ?** Bast.	⊠
211	» **striaeformis ?** Michtt.	⊠
212	» **polymorphus ?** Broc.	⊠
213	» **sublavatus** Hörn	⊠
214	» **coloratus** Nob	⊠
215	» sp. ? aff. **O. Basteroti** Ben	⊠
216	» sp. ?	⊠
217	» (Hadriania) **craticulata** Lin.	....
218	» (Vitularia) **linguabovis** Bast.	....
219	**Pseudomurex Sallespissensis** Nob..	....
220	**Purpura** (Cuma) **exilis** Partsch., var.	⊠
221	» (») **Bouilleana** Tourn.	⊠
222	» **Salinensis** Tourn.	⊠
223	» sp. aff. **P. elata** Blainv.	⊠
224	» sp. ?	....
225	**Achantina Benoisti** Nob.	⊠
226	**Triton affine** Desh.	⊠
227	**Ranella marginata** Broc.	....
228	**Cassis pseudo-crumena** d'Orb.	....
229	» (Semicassis) **saburon** Lamk.	⊠
230	» **variabilis** Bell.	⊠
231	**Pirula Sallomacensis** Mayer	⊠
232	**Ovula** (Neosimnia) **spelta** Lin	⊠
233	**Cypraea** (Aricia) **amygdalum** Broc.	....
234	» (») **pirum** Gmel.	....
235	» (») sp. ? aff. **C. sanguinolenta** Gmel.	....
236	» (Trivia) **Michelottii** Dollf. et Dautz.	⊠
237	**Cypraea** (Trivia) **pediculus** Lamk.	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
....	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	⊠?	....	....	....
....	....	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	....	....	⊠	....	....	⊠	....
....	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	....
....	....	....	....	....	⊠	....	....
....	....	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	⊠	....
⊠	....	....	⊠	....	⊠	....	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠
....	....	....	⊠	⊠	....	⊠	....
⊠	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	....
....	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	....	⊠	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
238	**Cypraea** (Trivia) sp. ?	......
239	**Erato laevis** Don	⊠
240	» **Maugeriae** Gray in Wood	⊠
241	**Strombus coronatus** Defr.	......
242	**Triforis** (Monophorus) **perversus** Lin.	......
243	» **papaveraceus** Ben.	......
244	**Cerithium vulgatum** Brug., var. A, **salinensis** Tourn.	⊠
245	» » var. B. Tourn	⊠
246	» » var. C. Tourn.	⊠
247	» » var. D	⊠
248	» **Bronni** Partsch	......
249	» (Cinctella) **trilineatum** Phil	......
250	» **bilineatum** Hörn.	......
251	**Bittium scabrum** Olivi	⊠
252	» **spina** Partsch	⊠
253	» sp. ?	......
254	**Potamides pictus** Bast., var	⊠
255	» (Pyrazus) **bidentatus** Grat.	⊠
256	» (Tympanotomus) **papaveraceus** Bast.	⊠
257	» (») sp. ?	......
258	» **Tournoueri** Mayer	⊠
259	» sp. ?	⊠
260	» sp. ?	⊠
261	**Vermetus intortus** Lamk	⊠
262	» (Lementina) **arenarius** Lin	⊠
263	» sp. ?	⊠
264	» (Vermiculus) **carinatus** Hörn	⊠
265	**Turritella turris** Bast., var.	......
266	» **subarchimedis** d'Orb	......
267	» **bicarinata** Eichw	⊠
268	» **Orthezensis** Tourn	⊠
269	» sp. ?	......
270	» sp. ?	......
271	**Caecum** sp. ?	......

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	⊠
....	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	....	type	....	type	type	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	⊠	....	....
⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	....	⊠	⊠
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	⊠	....	....	⊠	⊠	....
....	....	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	⊠
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠	....
⊠	⊠	....	⊠?	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
272	**Pseudomelania perpusilla** Grat.	⊠
273	**Melanopsis aquensis** Grat.	⊠
274	**Melania ortheziana** Grat.	⊠
275	**Littorina Balgueriei** Nob.	⊠
276	**Lacuna** sp.?	....
277	**Fossarus** (Phasianema) **costatus ?** Broc.	⊠
278	**Solarium simplex** Bronn.	⊠
279	» **moniliferum** Bronn.	⊠
280	**Rissoïa** (Alvania) **curta** Duj.	⊠
281	» (») **Venus** d'Orb.	....
282	» (») **Desmoulinsii** d'Orb.	....
283	» (») **scalaris** Dub.	⊠
284	» sp.?	....
285	**Stossichia planaxoïdes** Desmoul.	....
286	**Rissoïna Bruguierei** Payr.	⊠
287	» **Burdigalensis** d'Orb. in Hör.	....
288	» **decussata** Mont.	⊠
289	» **pusilla** Broc.	⊠
290	**Hydrobia** sp.?	....
291	**Strophostoma anostomaeforme** Grat.	⊠
292	**Hipponyx** sp.? cf. **granulatus** Bast.	....
293	**Capulus sulcosus ?** Broc.	⊠
294	» sp.?	....
295	**Crepidula cochleare** Bast.	....
296	» **unguiformis** Lamk.	⊠
297	**Calyptraea sinensis** Desh.	⊠
298	**Xenophora Deshayesi ?** Michtt.	⊠
299	**Natica Burdigalensis** Mayer.	⊠
300	» **millepunctata** Lamk.	....
301	» **subepiglottina** d'Orb.	......
302	» **Leberonensis** Fisch et Tourn.	⊠
303	» **Volhynica ?** d'Orb.	....
304	» (Naticina) **turbinoides** Grat.	⊠
305	» (») aff. **N. plicatula** Bronn.	....

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	....
....	⊠	....	⊠	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	....
....	⊠	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	....	....	⊠	....	⊠	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	....	....	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠ ?	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	⊠	⊠	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
⊠	....	....	....	⊠	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
306	**Natica** (Neverita) **josephinia** Risso	⊠
307	**Ampullina redempta** Michtt	⊠
308	**Sigaretus striatus** M. de Serres	⊠
309	**Seguenzia ?**	⊠
310	**Adeorbis planorbillus** Duj	⊠
311	» **quadrifasciatus** Grat	⊠
312	» sp.?	⊠
313	**Scalaria** (Cirsotrema) **subspinosa** Grat	⊠
314	» **subvaricosa** Cantr	⊠
315	» sp. nov	⊠
316	» sp. nov	....
317	» (Acirsa) aff. **A. Basteroti** Ben	....
318	**Eulima similis** d'Orb	....
319	» (Subularia) **subulata** Don	⊠
320	**Niso Burdigalensis** d'Orb	⊠
321	**Pyramidella Grateloupi** d'Orb	⊠
322	» **elata ?** Von Koenen	....
323	» sp.?	....
324	**Odostomia plicata** Wood	⊠
325	» sp.?	....
326	» sp.?	....
327	**Turbonilla girondica** Ben. coll	⊠
328	» **gracilis** Broc	⊠
329	» **parva** Nob	⊠
330	» **obliqua** Nob.	....
331	» **cylindroïdes** Nob	....
332	» **incognita** Nob	....
333	» **multicostata** Nob	⊠
334	» **subumbilicata** Grat	⊠
335	» sp.?	....
336	**Nerita sulcosa** Grat	⊠
337	» **asperata** Duj	....
338	» **morio** Duj. var. **tenuistriata** Tourn	....
339	**Neritina Ferussaci** Recluz	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠	?
⊠	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	⊠	....	....
⊠	....	⊠	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠ ?
⊠	....	....	⊠	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	⊠	⊠	⊠
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	....	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠
⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	....	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
340	**Neritina Grateloupeana** Férus	⊠
341	» **Bronni** d'Anc	......
342	**Phasianella Vieuxi** Payr	⊠
343	**Turbo rugosus** Lin	......
344	**Clanculus Araonis** Bast	......
345	**Trochus** sp.?	⊠
346	» sp.?	⊠
347	» sp.?	......
348	**Umbonium subsuturale** d'Orb	⊠
349	**Gibbula magus** Lin	⊠
350	» **biangulatus** Eichw	⊠
351	» **Moussoni** Mayer	⊠
352	» sp.?	......
353	**Calliostoma miliaris** Broc	⊠
354	» **turgidulus** Broc	⊠
355	**Cyclostrema** sp?	⊠
356	**Tinostoma Defrancei** Bast	⊠
357	**Haliotis** sp.?	......
358	**Fissurella italica** Defr	⊠
359	» **graeca** Lin	⊠
360	**Emarginula Souverbiei** Nob	⊠
361	» **Salinensis** Nob	......
362	**Patella** sp.?	⊠
363	» sp.?	⊠
364	» sp.?	......
365	**Chiton Benoisti** de Rocheb	......
366	**Dentalium** sp.?	......
367	» sp.?	......
368	» **pseudo-entalis** Lamk	......
369	» sp.? aff. **D. mutabile** Dod.	⊠
370	» **aprinum** Lin	......
371	**Siphonodentalium** sp.?	⊠
372	» sp.?	⊠
373	» (Dischides) **coarctatum** Crat	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
...	...	⊠	...	...	⊠	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	⊠	...	...	⊠	⊠
...	⊠	⊠	...	...	⊠	⊠	...
⊠	⊠	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	...	⊠	⊠	...	⊠	⊠	⊠
...	...	⊠	...	...	⊠	...	...
...	...	⊠	...	...	⊠	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
⊠	...	⊠	...	...	⊠	⊠	...
⊠	⊠	...	...	...	⊠	...	...
⊠	...	...	⊠	...	...	...	...
⊠	...	⊠	...	...	⊠	...	...
⊠	...	...	...	...	...	...	...
⊠	⊠	...	⊠	...	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	...	...	...	⊠	⊠	⊠
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
...	⊠	⊠	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	...	...	...
⊠	...	...	...	...	...	...	...
...	⊠	...	...	...	⊠	⊠	...
⊠	...	...	...	...	⊠?	...	...
...	⊠	...	...	⊠	...	...	...
⊠	...	...	...	...	...	...	...
⊠	...	...	...	...	...	...	...
⊠	⊠	⊠	...	...	...	...	...

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
374	**Ostrea cochlear** Poli...	⊠
375	» **digitalina** Dub.	⊠
376	» **crassissima** Lamk.	⊠
377	» **neglecta** Michtt.	⊠
378	» **saccellus** Duj.	⊠
379	**Anomia ephippium ?** Phil.	⊠
380	» **striata** Broc.	......
381	**Plicatula mytilina ?** Phil.	......
382	**Lima** (Radula) **squamosa** Lamk.	......
383	» (Mantellum) **inflata** Chemn.	......
384	» (Limatula) **subauriculata** Mont.	......
385	**Limea** sp. ?	......
386	**Chlamys Vindascinus** Font.	⊠
387	» **Puymoriae** Mayer.	......
388	» **Suzannae** Mayer.	......
389	» **Sallomacensis** Tourn.	⊠
390	**Pecten solarium** Lamk.	⊠
391	» **Hermannseni** Dunker.	⊠
392	» **Raouli** Dollf.	⊠
393	**Hinnites substriatus** d'Orb.	⊠
394	» **striatus** Sow.	......
395	**Avicula phalenacea** Lamk.	⊠
396	**Pinna Brocchii ?** d'Orb.	⊠
397	**Mytilus Haidingeri** Hornes.	⊠
398	**Dreissensia** cf. **D. Basteroti** d'Orb.	⊠
399	**Arca imbricata ?** Brug.	......
400	» **clathrata** Desh.	......
401	» **lactea** Lin.	⊠
402	» (Barbatia) **barbata** Lin.	⊠
403	» (») **variabilis** Mayer	⊠
404	» **mytiloïdes ?** Broc.	⊠
405	» (Anadara) **turonica** Duj.	⊠
406	» (») **helvetica** Mayer.	⊠
407	» (Cucullea) sp. nov.	⊠

SALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
....	....	....	....	....	....	⊠	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....
....	⊠	....	⊠	⊠	⊠	....	....
⊠	....	⊠	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	⊠	....	....
....	....	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	⊠	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	....	....	....	....	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	⊠	⊠	....	....
....	⊠	....	....	⊠	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	....	....	⊠	⊠	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	⊠
⊠	....	⊠ ?	....	⊠	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	....	⊠	....	⊠	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	⊠
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	⊠
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	....	⊠	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	....	....
⊠	....	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
408	**Pectunculus** (Axinea) **pilosus** Lin.	⊠
409	» (» ?) **cor** Bast.	......
410	» **violacescens** Lin.	......
411	» sp. ?	......
412	**Nucula** sp. ?	⊠
413	» sp. ?	......
414	**Leda** (Lembulus) **undata** Defr.	......
415	» **Bonellii** Bell.	⊠
416	**Venericardia Jouanneti** Bast.	⊠
417	» **nuculina** Duj.	⊠
418	**Cardita calyculata** Lin.	⊠
419	» **crassicosta** Lamk.	......
420	» **unidentata** Bast.	......
421	**Astarte Deshayesi** Nob.	......
422	» (Tridonta) **Grateloupi** Desh.	......
423	» (Goodalia ?) sp. ?	⊠
424	**Woodia** sp ?	⊠
425	**Erycina** sp. ?	⊠
426	**Lepton** sp. ?	⊠
427	» sp. ?	......
428	» **insignis** Mayer.	......
429	**Scintilla ?**	⊠
430	**Cardium gallicum** Mayer.	......
431	» **papillosum** Poli.	⊠
432	» **paucicostatum** Desh.	⊠
433	» **hians** Broc.	⊠
434	» **turonicum** Mayer, var.	......
435	**Chama Brocchii** Desh.	⊠
436	» **gryphina** Lamk.	⊠
437	**Basterotia corbuloïdes** Mayer.	⊠
438	**Meretrix pedemontana** Agas.	⊠
439	» sp. ?	⊠
440	» sp. ?	......
441	» **laevis** Agas.	......

ALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	....	⊠	⊠	⊠	....	....	....
....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠	⊠
....	....	....	....	....	....	⊠	....
⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠ ?	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	⊠ ?	⊠
⊠	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	⊠	⊠	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	⊠	⊠	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
⊠	....	....	⊠	....	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
⊠	⊠	....	⊠	....	....	⊠	⊠
⊠	⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	....
....	⊠	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	⊠	....
....	⊠	....	....	....	⊠	⊠	⊠
....	....	....	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	⊠	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN
442	**Circe** sp.? cf. **C. minima** Mont	......
443	**Dosinia Basteroti ?** Agas.	⊠
444	» **intermedia** Dod.	......
445	**Venus** sp.? aff. **V. marginata** Hörn.	⊠
446	» sp.?	......
447	» **plicata** Gmel.	⊠
448	» **Basteroti ?** Desh.	⊠
449	» **umbonaria** Agas.	⊠
450	» **ovata** Pennant.	......
451	» sp.?	......
452	» sp.?	......
453	» sp.?	......
454	**Tapes sallomacensis** Tourn.	......
455	**Petricola** sp.?	......
456	**Diplodonta rotundata** Mont.	......
457	» **trigonula** Bronn.	⊠
458	**Donax gibbosula** Mayer.	⊠
459	» **transversa** Desh.	⊠
460	**Psammobia Labordei** Bast.	......
461	» **uniradiata** Broc.	⊠
462	» sp. ?	......
463	» sp. ?	......
464	**Solenocurtus strigilatus** Lin.	⊠
465	» **coarctatus** Gmel.	⊠
466	**Ensis Rollei ?** Hörn.	......
467	**Solen Burdigalensis** Desh.	......
468	**Pharus** cf. **P. Saucatsensis** Ben.	......
469	**Ervilia pusilla ?** Phil.	⊠
470	**Mactra** (Hemimactra) **triangula** Ren.	⊠
471	» **Basteroti** Mayer.	⊠
472	**Lutraria** sp.?	⊠
473	**Tugonia anatina** Gmel.	⊠
474	**Sphenia** sp.?	......
475	» sp.?	......

ALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	....	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	⊠?
⊠	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	....	⊠	....
....	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....
⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
⊠	....	⊠	⊠	....	⊠	?	⊠
⊠	....	⊠	....	....	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....
⊠	....	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠?	⊠
⊠	....	⊠	....	....	....	....	....
....	⊠	....	⊠	....	....	....	....
⊠	⊠	....	⊠	....	⊠	⊠	....
....	....	⊠	⊠	....	⊠	⊠	⊠
....	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....
⊠	....	⊠	....	....	⊠	....	....
....	⊠	⊠	....	....	....	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	....	⊠	....	....
⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠	⊠
....	....	⊠	⊠	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....	....
....	....	⊠	....	....	....	....	⊠
....	⊠	....	....	....	....	....	....
....	⊠	....	....	....	....	....	....

	NOMS DES ESPÈCES	PAREN…
476	**Corbula striata** Walk.	⊠
477	» **revoluta** Broc.	......
478	» (Corbulomya) sp.?	⊠
479	**Glycymeris Menardi** Desh.	......
480	**Gastrochæna dubia** Pennant.	......
481	**Pholas dactylus ?** Lin.	⊠
482	**Lucina borealis** Lin.	......
483	» **dentata** Bast.	......
484	» (Codokia) **reticulata** Poli.	......
485	» (Divaricella) **syrtica** Ben.	⊠
486	**Tellina** (Eutellina) **planata** Lin.	......
487	» **bipartita** Bast.	⊠
488	» **elliptica** Broc.	⊠
489	» **compressa** Broc.	⊠
490	» sp.?	......
491	» sp.?	......
492	» (Arcopagia) **corbis** Bronn.	⊠
493	**Gastrana ?**	......
494	» (Capsa) **lacunosa** Chemn.	......
495	**Pandora inaequivalvis ?** Lin.	......
	Totaux	237

ALLESPISSE	SALIES	BURDIGALIEN de la GIRONDE	HELVÉTIEN de la GIRONDE	SAUBRIGUES	TOURAINE	PLIOCÈNE	ESPÈCES ENCORE VIVANTES
☒	☒	...	☒	☒	...	...	...
...	☒	☒	☒	...	☒	☒	...
☒	☒	...	...	...	...	...	...
...	☒	☒	☒	...	☒	☒	...
...	☒	☒	☒	...	☒	☒	☒
...	...	...	...	...	...	...	☒
...	☒	☒	☒	...	...	☒	☒
...	☒	☒	☒	...	☒	...	...
☒	☒	...	...	...	...	...	☒
☒	☒	...	☒	...	...	...	...
☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
☒	☒	☒	☒	...	...	...	...
...	...	...	☒	...	...	☒	...
...	...	...	☒	...	...	☒	...
...	☒	...	...	...	...	...	...
...	☒	...	...	...	...	...	...
☒	☒	...	☒	...	☒	☒	...
...	☒	...	...	...	...	...	...
...	☒	☒	☒	...	☒	☒	☒
☒	...	...	...	...	...	☒ ?	☒
172	344	184	177	98	145	127	73

CONCLUSIONS.

Nous avons rencontré dans les environs d'Orthez et à Salies-de-Béarn 495 espèces ou variétés. Sans doute, ce chiffre n'est pas définitif et de nouvelles recherches en augmenteraient certainement l'importance. Toutefois, nous pouvons affirmer qu'il faudrait que ces recherches fussent très minutieuses et réitérées pour que la richesse de cette faune s'accrut sensiblement.

D'après le tableau qui précède, on peut se rendre compte aisément du caractère de cette faune. C'est une faune littorale, ce qui résulte : d'une part, de la nature pétrologique des dépôts dans lesquels elle se rencontre; et, d'autre part, de la présence de certaines espèces. Les cailloux roulés abondent dans le falun, ce qui prouve qu'il ne s'est pas déposé dans une mer profonde, mais sur un rivage: à Salies-de-Béarn, les coquilles elles-mêmes sont souvent roulées. Au surplus, l'abondance des *Muricidés*, des *Buccinidés*, des *Conidés*, des *Naticidés*, des *Nassidés*, atteste que la station appartient sinon à la zone tout à fait littorale, au au moins à une zone sublittorale. La composition générique de cette faune lui donne d'ailleurs, comme à toutes les faunes miocènes, le caractère d'un dépôt fait dans une mer chaude et tropicale.

Les 495 espèces que nous avons étudiées se répartissent ainsi : 287 au Paren, 172 à Sallespisse et 344 à Salies-de-Béarn.

Il y en a 93 qui se rencontrent concurremment au Paren, à Sallespisse et à Salies-de-Béarn; 37 existent au Paren et à Sallespisse et ne se retrouvent pas à Salies-de-Béarn; 69 ont été trouvées au Paren et à Salies-de-Béarn et ne l'ont pas été à Sallespisse; 11 ont été signalées à Sallespisse et à Salies-de-Béarn et n'ont pu encore être recueillies au Paren; enfin, 83 espèces se trouvent exclusivement au Paren, 25 à Sallespisse et 164 à Salies-de-Béarn.

Si on compare la faune de Sallespisse avec celle du Paren, on arrive à ce résultat que, sur un nombre total d'espèces de 287 au Paren et de 172 à Sallespisse, il y en a 131 qui se retrouvent dans les deux gisements. Ce nombre serait plus grand encore assurément, si de nouvelles fouilles étaient faites à Sallespisse où nos recherches ont été moins longues et moins complètes qu'au Paren. Néanmoins, la concordance des faunes de ces deux gisements est telle, qu'il n'est pas douteux qu'on se retrouve, en ces deux points, en présence de la même couche dont les affleurements intermédiaires de Carrey et de la métairie du Houssé permettent d'affirmer la continuité.

D'un autre côté, si on compare la faune des environs d'Orthez et particulièrement celle du Paren que nous prenons pour type, avec celle de Salies-de-Béarn, on voit que, parmi les 287 espèces du Paren, et les 344 de Salies-de-Béarn, il y en a 164 qui se retrouvent dans les deux localités. Ces espèces, communes à Salies-de-Béarn et au Paren, sont donc proportionnellement moins nombreuses que celles qui existent concurremment à Sallespisse et au Paren. La raison en est que la couche de Sallespisse est la même que celle du Paren, tandis qu'il n'est pas possible d'affirmer que celle de Salies-de-Béarn soit la continuation de cette même couche. Mais la distance de 15 kilomètres environ qui sépare les deux points peut donner l'explication de cette différence qui n'a pas d'ailleurs une grande importance au point de vue de la classification des terrains; car, si on laisse de côté les espèces peu nombreuses pour s'attacher uniquement à celles qui sont réellement caractéristiques en raison de leur degré d'abondance, on voit que ces dernières sont précisément celles qui sont communes aux gisements de Salies-de-Béarn, du Paren et de Sallespisse. D'où l'on peut conclure que c'est très certainement dans la même mer que vivaient, à la même époque, la faune de Salies-de-Béarn et celle des environs d'Orthez.

On doit donc, selon nous, classer dans le même horizon stratigraphique le falun d'Orthez et celui de Salies-de-Béarn. Mais cet horizon quel est-il, et dans quel étage ces faluns doivent-ils être placés?

Comme on a pu le voir dans la partie historique de l' « Introduction » de ce travail, parmi les auteurs qui se sont occupés des faluns des environs d'Orthez, Delbos et Tournouër, en 1848 et

1864, les ont classés dans le Miocène supérieur, sans préciser davantage. Cependant Tournouër, dans sa note sur Salies-de-Béarn (*Paléont. de Biarritz*, 1876), les range dans l'Helvétien.

M. Benoist, en 1884, en parlant du falun du Paren, admet qu'il est du même âge que celui de Largileyre (commune de Salles, Gironde), et il émet cette opinion qu'il appartient à la partie supérieure de l'Helvétien, n'hésitant pas à l'exclure du Pliocène, parce que le nombre des espèces subapennines y serait très restreint (1). Dans l'énoncé de cette opinion, M. Benoist fait abstraction du Tortonien et ne se demande pas si les faluns d'Orthez appartiennent à cet horizon. Cependant, en 1884, il avait classé le falun de Largileyre dans le Tortonien; mais il ne paraît pas avoir persisté dans cette appréciation et nous croyons qu'il estime aujourd'hui, avec raison selon nous, que le falun de Largileyre appartient bien à l'Helvétien.

En ce qui concerne Salies-de-Béarn, Tournouër a classé le falun de cette localité dans le Miocène supérieur, sans prendre parti sur la question de savoir s'il appartient à l'Helvétien ou au Tortonien, la question, dit-il, étant « très délicate de savoir si les sous-étages Helvétien et Tortonien doivent être considérés comme deux termes chronologiques différents, ainsi que l'enseigne M. Mayer, ou seulement comme l'expression de conditions biologiques et bathymétriques différentes, ayant agi diversement sur des faunes d'ailleurs tout à fait contemporaines, ainsi que l'admettent les géologues autrichiens. »

Le tableau que nous avons dressé fournit d'utiles indications pour assigner à nos dépôts une place rationnelle et définitive. Etudions-en les résultats et comparons d'abord notre faune avec celle des autres dépôts du Sud-Ouest. Les faluns d'Orthez et de Salies-de-Béarn ont 184 espèces communes avec le Burdigalien de la Gironde et 177 avec l'Helvétien de Salles. Parmi celles qui se retrouvent dans le Burdigalien des environs de Bordeaux, nous citerons les suivantes qui sont assez caractéristiques de l'étage :

Cylichna subangistoma.
Cylichna subconulus.
Terebra Basteroti.
Conus granuliferus.
Clavatula asperulata.
Drillia obeliscus.

(1) On verra plus loin que cette assertion n'est pas très exacte.

Tudicla rusticula.
Melongena cornuta.
Cyllenina baccata.
Engina exsculpta.
Vitularia linguabovis.
Turritella turris.
Pseudomelania perpusilla.
Natica Burdigalensis.
Gibbula Moussoni.
Ostrea neglecta.
Pectunculus cor.
Donax transversa.
Psammobia Labordei.
Mactra Basteroti.
Lucina dentata.
Tellina bipartita.

Parmi celles de l'Helvétien de Salles qui existent aussi à Orthez et à Salies-de-Béarn, nous devons mentionner les suivantes qui sont très caractéristiques de l'étage :

Conus maculosus.
Clavatula gothica.
Clavatula Jouanneti.
Cancellaria cancellata.
Oliva Dufresnei.
Phos connectens.
Ocinebra sublavatus.
Cassis saburon.
Turritella bicarinata.
Ampullina redempta.
Pecten Vindascinus.
Arca mytiloïdes.
Pectunculus pilosus.
Venericardia Jouanneti.
Cardium hians.
Meretrix pedemontana.
Venus plicata.
Venus umbonaria.
Corbula striata.
Glycymeris Menardi.
Arcopagia corbis.

Ces dernières espèces ont un caractère Helvétien bien plus nettement accusé que le caractère Burdigalien des espèces de la première liste. Il faut ajouter qu'elles sont aussi, en général, bien plus abondantes à Orthez et à Salies-de-Béarn que les espèces burdigaliennes. Si donc, au premier abord, la faune d'Orthez et de Salies-de-Béarn, en raison du nombre des espèces communes, paraît avoir plus d'affinités avec le Burdigalien qu'avec l'Helvétien, il n'en est rien en réalité, car les espèces vraiment abondantes et caractéristiques d'Orthez et de Salies-de-Béarn sont des espèces helvétiennes, celles qui se rencontrent le plus communément à Salles, dans la Gironde.

Les marnes de Saubrigues, avec leur faune spéciale, si intéressante et si riche, ont toujours été considérées par tous les auteurs comme le dépôt le plus récent des terrains tertiaires du Sud-Ouest. On a pensé qu'elles appartiennent au Tortonien et

c'est dans cet étage que les classe M. Depéret dans son mémoire si remarquable sur la « *Classification et le parallélisme du système Miocène* » (1). Il existe à Orthez et à Salies-de-Béarn, 98 espèces qui se retrouvent à Saubrigues. L'affinité est ici moins considérable qu'avec l'Helvétien. Donc, si Saubrigues appartient au Tortonien, il faut dire que Salies-de-Béarn et Orthez appartiennent à l'Helvétien, surtout si on considère qu'en dehors des espèces caractéristiques de l'Helvétien de Salles, on y trouve encore de très nombreuses espèces du Burdigalien.

La comparaison avec la faune de la Touraine conduit au même résultat; 145 espèces de la Touraine se retrouvent à Orthez et Salies-de-Béarn, ce qui est considérable et permet de conclure à la contemporanéité des dépôts. M. Depéret (*loc. cit.*) classe les dépôts de la Touraine dans l'Helvétien; c'est donc dans le même étage qu'il faut placer les dépôts d'Orthez et de Salies-de-Béarn.

Cette conclusion irait toute seule et n'aurait besoin d'être suivie d'aucune autre observation, si on faisait abstraction des affinités de notre faune avec celle du Pliocène qui est représentée à Salies-de-Béarn et Orthez par 127 espèces, et avec celle de nos mers actuelles dont 73 espèces se retrouvent à Orthez ou à Salies-de-Béarn. Cette proportion mérite certainement d'attirer l'attention et semble permettre de se poser la question de savoir s'il ne conviendrait pas d'assigner aux dépôts d'Orthez et de Salies-de-Béarn, un âge plus récent que celui que nous lui avons attribué. Ainsi, on y retrouve les espèces suivantes du Pliocène :

Actaeon tornatilis.
Genotia cataphracta.
Mitra scrobiculata.
Mitra cupressina.
Nassa reticulata.
Murex torularius.
Cerithium vulgatum.
Natica millepunctata.
Turbo rugosus.
Gibbula magus.
Ostrea cochlear.
Cardium papillosum.
Psammobia uniradiata.
Solenocurtus coarctatus.
Gastrochæna dubia.
Lucina borealis.

Mais il est à remarquer, qu'à part le *Cerithium vulgatum*, qui est réellement abondant, du moins à l'état de variétés, à Salies-

(1) *Bull. Soc. géologique de France*, 3e série, t. XXI, p. 170.

de-Béarn et à Orthez, toutes les autres espèces y sont rares ou très rares. Les espèces pliocènes qu'on y rencontre annoncent une faune nouvelle qui se développera plus tard, mais qui est encore peu caractérisée et dont quelques formes seulement, représentées par un petit nombre d'exemplaires, se trouvent mélangées avec un nombre considérable de formes franchement helvétiennes ou burdigaliennes. La présence de ces rares individus, précurseurs d'une faune nouvelle, ne saurait donc infirmer le caractère qui résulte de l'abondance des espèces plus anciennes.

En résumé, nous pensons que la faune d'Orthez et de Salies-de-Béarn a des tendances vers la faune pliocène, qu'elle est très voisine de la faune tortonienne, mais que ses véritables affinités sont avec la faune helvétienne. Il faut donc la placer, suivant le parallélisme admis par M. Depéret (*loc. cit.*), au même niveau que les marnes à *Pecten Vindascinus* et *Cardita Jouanneti* de Visan, dans le bassin du Rhône; que la mollasse marine de Saint-Gall, en Suisse; que la mollasse à *Cardita Jouanneti* du sud de la Bavière; que les couches de Grund, dans le bassin de Vienne; que les grès serpentineux de Turin, en Italie; que les faluns de Touraine, en France.

D'après cela, la mer de Salles, à l'époque du Miocène, était la même que la mer d'Orthez et de Salies-de-Béarn; les mêmes espèces y vivaient, mélangées à des espèces nombreuses encore de l'époque Burdigalienne et à un nombre assez considérable d'autres espèces représentées par des individus plus rares, qui annonçaient une faune nouvelle, celle du Pliocène. Mais cette mer allait bientôt se rapprocher de ses limites actuelles, laissant derrière elle les marnes de Saubrigues, dépôt que l'on peut considérer comme plus récent, à moins que les différences qui existent entre la faune de Saubrigues et celle de l'Helvétien de Salies-de-Béarn et d'Orthez ne proviennent des conditions bathymétriques différentes dans lesquelles les dépôts se sont effectués en ces divers points. Il ne serait point irrationnel de le supposer, comme Tournouër semblait le croire, car la faune de Saubrigues paraît avoir un caractère moins littoral que celle d'Orthez et de Salies-de-Béarn. Dans cette hypothèse, les marnes de Saubrigues se seraient déposées en même temps que les faluns d'Orthez et de Salies-de-Béarn, mais dans une partie plus profonde de la mer.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII

Fig. 1.......... **Nassa punctifera** Nobis, grossi quatre fois.

Fig. 1[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 2.......... **N. punctifera,** var. **elongata,** grossi quatre fois.

Fig. 2[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 3.......... **Nassa varicosa** Nobis, grossi quatre fois.

Fig. 3[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 4.......... **Nassa limata** Chemmitz, var. **minima,** grossi cinq fois.

Fig. 4[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 5.......... **Nassa Marsooi** Nobis, grossi quatre fois et demi.

Fig. 5[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 6.......... **Nassa minuta** Nobis, grossi sept fois.

Fig. 6[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 7.......... **Cylindromitra angustissima,** grossi cinq fois.

Fig. 7[a]......... Détails de la columelle.

Fig. 7[b]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 8.......... **Cylindromitra minutecancellata** Nobis, grossi cinq fois.

Fig. 8[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 9.......... **Euthria minima** Nobis, grossi cinq fois.

Fig. 9[a]......... Grandeur de la coquille.

Fig. 10......... **Euthria Benoisti** Nobis, grandeur naturelle.

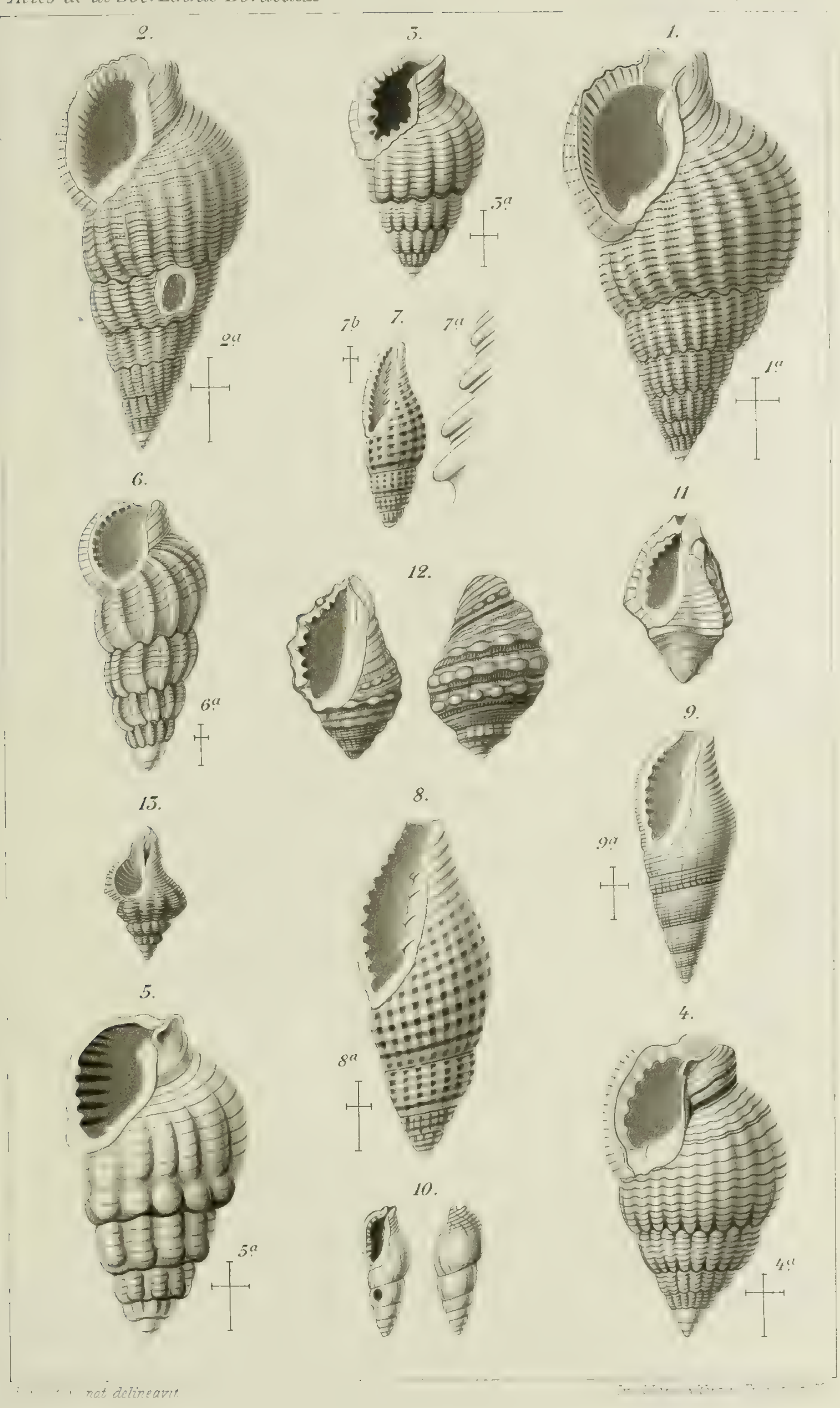
Fig. 11......... **Ocinebra coloratus** Nobis, grandeur naturelle.

Fig. 12......... **Achantina Benoisti** Nobis, grandeur naturelle.

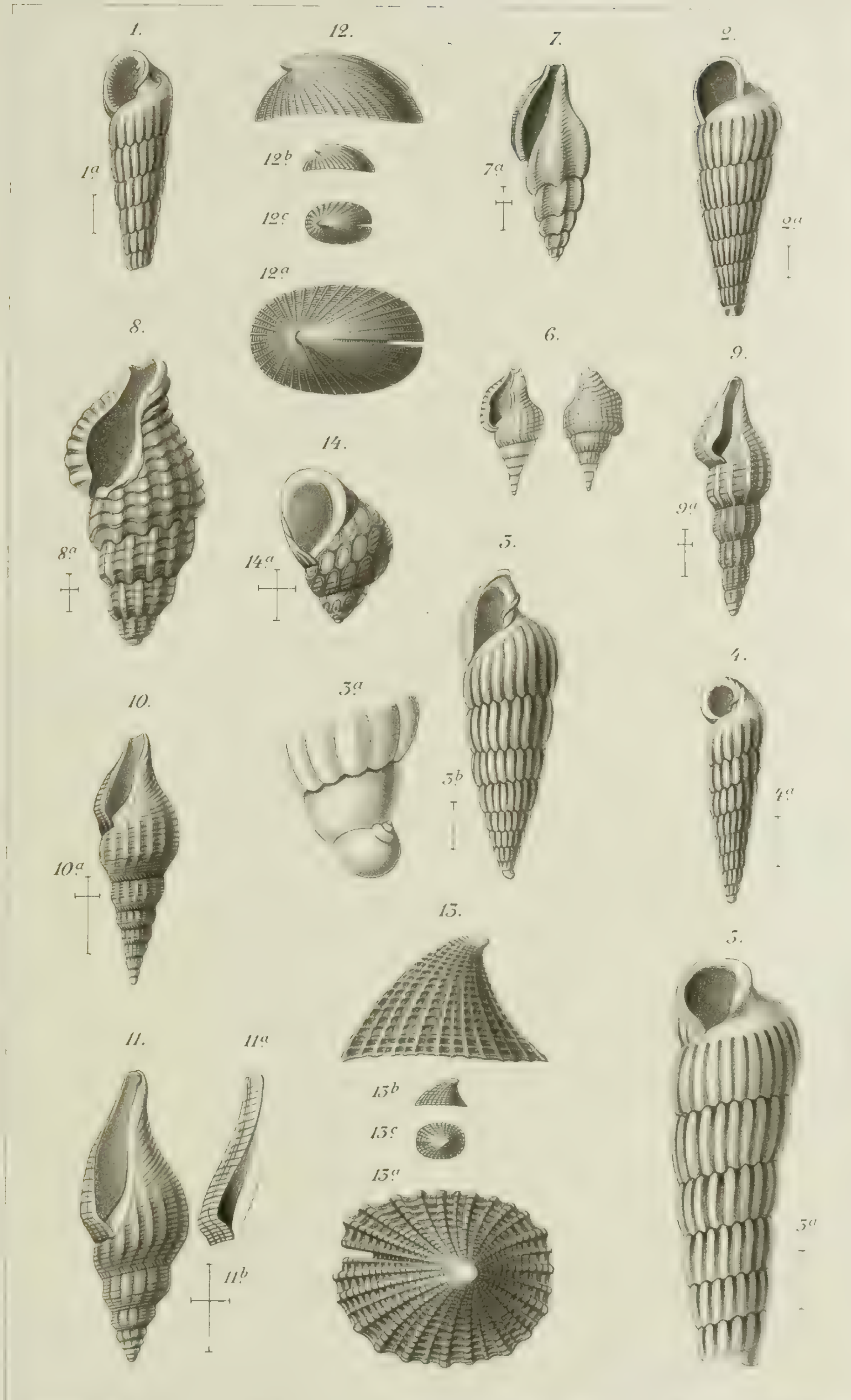
Fig. 13......... **Pseudomurex Sallespissensis** Nobis, grandeur naturelle.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX

Fig. 1..........	**Turbonilla incognita** Nobis, grossi six fois.
Fig. 1a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 2..........	**Turbonilla multicostata** Nobis, grossi huit fois.
Fig. 2a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 3..........	**Turbonilla parva** Nobis, grossi sept fois.
Fig. 3a.........	Détails du sommet.
Fig. 3b	Grandeur de la coquille.
Fig. 4..........	**Turbonilla obliqua** Nobis, grossi cinq fois.
Fig. 4a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 5..........	**Turbonilla cylindroïdes** Nobis, grossi huit fois.
Fig. 5a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 6..........	**Columbella Souarsensis** Nobis, grand. naturelle.
Fig. 7..........	**Mangilia Salinensis** Nobis, grossi quatre fois et demi.
Fig. 7a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 8..........	**Mangilia clathrataeformis** Nobis, grossi huit fois.
Fig. 8a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 9..	**Raphitoma elongatissima** Nobis, grossi cinq fois.
Fig. 9a.........	Grandeur de la coquille.
Fig. 10.........	**Raphitoma Orthezensis** Nobis, grossi trois fois.
Fig. 10a........	Grandeur de la coquille.
Fig. 11.........	**Raphitoma Boettgeri** Nobis, grossi trois fois.
Fig. 11a........	Ouverture, vue de côté.
Fig. 11b	Grandeur de la coquille.
Fig. 12 et 12a....	**Emarginula Salinensis** Nobis, grossie.
Fig. 12bc.......	Grandeur de la coquille.
Fig. 13 et 13a....	**Emarginula Souverbiei** Nobis, grossie.
Fig. 13bc.......	Grandeur de la coquille.
Fig. 14.........	**Littorina Balgueriei** Nobis, grossi trois fois.
Fig. 14a.	Grandeur de la coquille.



nat. delineavit


1.
1a
12.
12b
12c
12a
7.
7a
2.
2a
8.
8a
6.
9.
9a
14.
14a
3.
3a
3b
10.
10a
4.
4a
13.
5.
5a
11.
11a
11b
13b
13c
13a

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

OUVRAGES REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ

de janvier à décembre 1894

Prière de signaler à M. l'Archiviste-Bibliothécaire les ouvrages qui auraient été expédiés à la Société et ne seraient pas inscrits dans ce Bulletin.

§ 1. — *Ouvrages donnés par le Gouvernement français.*

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE :

Revue des travaux scientifiques, 1893, t, XIII, nos 1 à 12; 1894, t. XIV, no 1 à 6.

Journal des savants, 1893, novembre et décembre; 1894, janvier à octobre.

Bibliothèque des hautes études.

Annuaire des bibliothèques et des archives, 1894, in-12.

Bibliographie des travaux historiques et archéologiques des Sociétés savantes de France, 1892, t. II, 4e livraison.

Discours de la séance générale au Congrès des Sociétés savantes, 31 mars 1894.

Exploration scientifique de la Tunisie. — Quelques fossiles nouveaux ou critiques recueillis en 1885-1886, par M. Philippe Thomas.

Extraits des procès-verbaux des séances du Comité historique des monuments écrits, 1850, 1 volume.

MINISTÈRE DE LA MARINE :

Pêches maritimes, 1894, t. II, nos 1 à 10.

ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES :

Flore du Haut Poitou, par Soudre.
La France et le Canada, par Agostini.
Oran et l'Algérie, t. I et II.
Description géologique de la Kabylie du Djurjura, par Ficher.
Carte d'une partie du Sahara septentrional, par Foureau.

§ 2. — *Publications des Sociétés françaises correspondantes* (1).

France et Algérie.

ABBEVILLE. *Société d'émulation.* — Procès-verbaux. Mémoires.

ALENÇON. *Bulletin de la Société d'Horticulture de l'Orne*, 1893, 2e semestre.

AMIENS. *Société linnéenne du nord de la France.* — Bulletin, 1894, t. XII, nos 247 à 258; Mémoires.

ANGERS. *Société académique de Maine-et-Loire.* — Mémoires. Nouvelle période, 1892-93, t. II.

ANGERS. *Société d'Études scientifiques.* — Nouvelle série, 1893, 33e année.

ANGOULÊME. *Annales de la Société d'agriculture de la Charente.* — 1893, 4e trimestre; 1894, 1er trimestre.

ARCACHON. — *Société scientifique.* — Bulletin.

AUTUN. *Société d'histoire naturelle.* — 1893, 6e Bulletin et procès-verbaux.

AUXERRE. *Société des sciences historiques et naturelles du département de l'Yonne.* — 1893, t. XLVII, 1er et 2e semestres ; 1894, t. XLVIII.

BAGNÈRES-DE-BIGORRE. *Société Ramond.* -- Bulletin, 1893, 28e année, 2e, 3e et 4e trimestres.

BAR-LE-DUC. *Société des lettres, sciences et arts.* — Mémoires, 3e série, 1894, t. III. — Bulletin des procès-verbaux.

BEAUVAIS. *Bulletin de la Société d'horticulture, de botanique et d'apiculture.* — Fin de l'année 1893; 1894, n° 1.

---

(1) Lorsque le nom de la publication est rappelé sans autre indication, c'est que la Société correspondante n'a rien envoyé dans la période du Bulletin.

BESANÇON. *Société d'émulation du département du Doubs.* — Mémoires, 1892, 6e série, t. VII.

BÉZIERS. *Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles.*

BONE. *Académie d'Hippone.* — Bulletin, 1893, n° 26, Compte-rendu des séances, juillet à décembre ; 1894, de janvier à mars.

BORDEAUX. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Actes, 1892, 54e année.

BORDEAUX. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Mémoires, 4e série. — 1893, t. III, 2e cahier; 1894, t. IV, 1er et 2e cahiers. — Observations pluviométriques de 1893, par M. Rayet.

BORDEAUX. *Société de médecine et de chirurgie.* — Mémoires et Bulletins.

BORDEAUX. *Société d'agriculture de la Gironde.* — 1893, 49e année, 3e et 4e trimestres ; 1894, 50e année, 2e et 3e trimestres.

BORDEAUX. *Société d'horticulture de la Gironde.* — Nouvelles annales ; 1893, t. XVI, 3e et 4e trimestres; 1894, t. XVII, nos 65 à 67.

BORDEAUX. *Société de géographie commerciale.* — Bulletin.

BORDEAUX. *Études économiques et sociales.* — 1893, 1re année, nos 2 et 3 ; 1894, 2e année, nos 4 et 5.

BORDEAUX. *Société d'anthropologie de Bordeaux et du Sud-Ouest.*

BORDEAUX. *Annuaire de l'Association des Étudiants*, 1893-94.

BORDEAUX. *Bulletin de la Société des amis de l'Université.*

BREST. *Société académique.* — Bulletin, 2e série, 1893-94, t. XIX.

CAEN. *Société linnéenne de Normandie.* — Bulletin, 4e série : 1893, t. VII, n° 4; 1894, t. VIII, nos 1 et 2. — Mémoires in-4°, 1893, t. XVII, 2e et 3e fascicules ; 1894, t. XVIII, 1er fascicule.

CAEN. *Bulletin du laboratoire géologique.*

CARCASSONNE. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Aude*, 1891, t. II; 1894, t. V.

CHALONS-SUR-MARNE. *Société d'agriculture, commerce, sciences et arts de la Marne.* — Mémoires, année 1892; année 1893.

CHERBOURG. *Société des sciences naturelles.* — Bulletin. Remarques sur la nomenclature hépaticologique, par A. Le Jolis.

COLMAR. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin.

DAX. *Société de Borda.* — Bulletin, 1893, 18e année, 4e trimestre ; 1894, 19e année, nos 1 à 3.

DIJON. *Académie des sciences, belles-lettres et arts.* — Mémoires, 4e série, 1893, t. IV.

DOUAI. *Bulletin de la Société d'horticulture.*

ELBEUF. *Société d'études des sciences naturelles.*

FOURAS (Charente-Inférieure). *L'Élevage*, 1893, n° 19; 1894, n° 20 à 26.

LA ROCHELLE. *Académie, section des sciences naturelles.* — Annales, 1893, n° 29.

LE HAVRE. *Bulletin de la Société géologique de Normandie*, 1891, t. XV.

LE MANS. *Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.* — Bulletin, 3e série, 1893-94. t. XXXIV, 3e trimestre.

LE PUY. *Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et commerce.*

LILLE. *Société géologique du nord de la France.* — Annales, 1893, t. XXI; Mémoires.

LIMOGES. *Société scientifique du Limousin*, 1894, 2e année, nos 13 à 22.

LYON. *Société linnéenne.* — Annales, 1892, t. XXXIX; 1893, t. XL.

LYON. *Société botanique.* — Annales; Bulletin trimestriel, procès-verbaux, 1893, t. XI, 1er et 2e trimestres; 1894, t. XII 1er, 2e et 3e trimestres.

LYON. *L'Échange*, revue linnéenne. 1894, 9e année, n° 106.

MARSEILLE. *Annales du musée d'histoire naturelle.*

MARSEILR. *Revue horticole des Bouches-du-Rhône*, 1893, nos 474 à 481.

MARSEILLE. *Société de statistique.* — Répertoire des travaux de la Société, 1894, t. XLIII.

MARSEILLE. *Annales de la Faculté des sciences*, 1893, t. III, fascicule 4 et supplément. Étude monographique de la famille des Globulariées, par Hækde, 1894, t. IV, n° 1, 2 et 3.

MONTBÉLIARD. *Société d'émulation.* — Mémoires.

MONTPELLIER. *Société centrale d'agriculture de l'Hérault.* — Bulletin.

MONTPELLIER. *Académie des sciences et lettres.* — 2e série, 1893, t. 1, nos 3 et 4; 1894, t. II, n° 1.

MOULINS. *Revue scientifique du Bourbonnais*, 1887, t. I, n° 12; 1893, t. VI, n° 6; 1894, t. VII, nos 73 à 83.

MOULINS. *Faune de l'Allier*, par Ollivier.

NANCY. *Académie de Stanislas.* — Bulletin, 1893, 5e série, 144e année, t. XI.

NANCY. *Société des sciences* (ancienne Société des Sciences de Strasbourg), 3e série, 26e année, 1893. — Procès-verbaux.

NANTES. *Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France.* — 1893, t. III, n° 4; 1894, t. IV, n° 1 à 3.

NÎMES. *Société d'étude des sciences naturelles.* — 1893, 21e année, nos 3 et 4; 1894, 22e année, n° 1.

NIORT. *Bulletin de la Société botanique des Deux-Sèvres.* — 1893.

NOGENT-SUR-SEINE. *Bulletin de la Société d'apiculture de l'Aube,* 1894, 22e année, nos 137 à 139.

ORLÉANS. *Société d'agriculture, sciences, belles-lettres et arts.* — 1892, t. XXXI, 4e trimestre; 1893, t. XXXII les 4 trimestres.

PARIS. *Académie des sciences, Institut de France.* — Comptes rendus hebdomadaires des séances, 1892, t. CXIV et CXV.

PARIS. *Société botanique de France.* — 1892, t. XXXIX table et couverture; t. XL, Comptes rendus, 1893, nos 4 à 6; t. XL, Revue C. D. — 1893, t. XL, Session de Montpellier; 1894, t. XLI, Comptes rendus nos 1 à 7.

PARIS. *Société centrale d'Horticulture de France.* — 3e série, 1893, t. XV, n° 12; 1894, t. XVI, nos 1 à 10.

PARIS. *Société zoologique de France.* — Bulletin, 1893, t. XVIII, nos 1 à 6.

PARIS. *Nouvelles archives du Muséum,* 3e série, t. V, 1893; t. VI, 1894, 1er fascicule. Centenaire de la fondation du Muséum, 1893, un volume.

PARIS. *Revue des sciences naturelles de l'Ouest,* 1893, t. III; 1894, t. IV.

PARIS. *Société géologique de France.* — Bulletin, 3e série, 1893, t. XXI, n° 3 à 6; 1894, t. XXII, 1 à 8. Comptes rendus, 1893, nos 13 à 18.

PARIS. *Association française pour l'avancement des sciences.* — Informations et documents, 1893, n° 66; 1893, 22e session, Besançon, 1re partie.

PARIS. *Société de secours des amis des sciences.* — Compte rendu.

PARIS. *Feuille des jeunes naturalistes,* 1894, 28e année, n° 279 à 290. Catalogue de la bibliothèque.

PARIS. *Congrès horticole de Paris,* 1893.

PARIS. *Société philomathique.* — Bulletin, 8e série, 1892-93, t. V.

PARIS. *Journal de conchyliologie.* — 3e série, 1893, t. XLI, n° 4; 1894, t. XLII, n° 1.

PARIS. *Annuaire géologique universel.* — 1891, t. VII, n° 1; 1893, t. IX, fascicules n° 2 à 4: 1894, t. X, n° 1. Études sur les mollusques terrestres et fluviatiles, 1893, t. II, n° 7.

PARIS. *Bulletin de la Société d'études scientifiques de Paris.* — 1892-93, 15e et 16e année, un volume.

PARIS. *Revue générale de botanique*, 1893, t. V, n° 60; 1894, t. VI, nos 61 à 71.

PARIS. *Journal de botanique*, Louis Morot. — 1893, 7e année, n° 24; 1894, 8e année, nos 1 à 19.

PARIS. *Amis des sciences*, compte rendu.

PERPIGNAN. *Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.* — 1894, t. XXXV.

POITIERS. *Société académique d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts.*

ROCHECHOUART. *Bulletin des amis des sciences et arts*, 1894, t. III, n° 5; 1894, t. IV, n° 1.

ROUEN. *Société des amis des sciences naturelles.* — Bulletin, 3e série, 1893, 29e année.

SÉMUR. *Société des sciences naturelles*, 1892-93, n° 7.

TOULOUSE. *Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.* — 9e série, 1893, t. V.

TOULOUSE. *Société d'histoire naturelle.* — Bulletin, 1892, 26e année, 3 fascicules; 1893, 27e année, 1er trimestre.

TOULOUSE. *Société des sciences physiques et naturelles.* — Bulletin.

TOULOUSE. *Revue des Pyrénées.* — 1893, t. V, nos 5 et 6; 1894, t. VI, nos 1 à 5.

TOULOUSE. *Revue de botanique* (ci-devant publiée à Auch), 1893, t. XI, nos 130 à 132; 1894, t. XII, nos 133 à 139.

TROYES. *Bulletin de la Société des sciences de l'Aube.*

TROYES. *Société académique du département de l'Aube.* — Mémoires, 3e série, 1893, t. LVII ou 3e série, t. XXX.

VANNES. *Société polymathique du Morbihan.* — Bulletin.

VERDUN. *Société philomathique*, 1893, t. XIII.

VESOUL. *Bulletin de la Société d'agriculture de la Haute-Loire*, 3e série.

§ 3. — *Sociétés correspondantes étrangères.*

Allemagne.

BERLIN. *Société botanique de Brandebourg.* — Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, 1893, t. XXXV.

BERLIN. *Société géologique allemande.* — Zeitschrift des Deutschen geologischen Gesellschaft, 1893, t. XLV, n°s 3 et 4; 1894, t. XLVI, n° 1.

BERLIN. Naturwissenschaftlichen vereins des Regierungsbezirks Frankfurt.

BERLIN. Societatum litteræ Verneichniss der in den publikationen der akademicen un vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften. Heerausgegeben von Dr Ernst Heit in Frankfurt.

BONN. — *Société d'histoire naturelle de la Presse rhénane.* — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussichen Rheinlande, 5e série, 1893, t. L, n° 2; 1894, t. LI, n° 1.

BRÊME. *Société des sciences naturelles.* — Abhandlungen herausgegeben von naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen, 1893, t. XIII, n° 1.

BRUNSWICK. *Société des sciences naturelles.* — Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft.

ERLANGEN. *Société de physique et de médecine.* — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen, 1893, t. XXV.

GIESSEN. *Société des sciences naturelles et médicales de la Haute-Hesse.* — Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.

GREISSWALD. *Société des sciences naturelles.* — Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen in Greisswald.

HALLE. *Académie impériale Léopoldino-Caroline.* — Nova acta academiæ cæsareœ Léopoldino-Carolinæ.

Procès-verbaux.

Geschichte der Kaiserlicher Léopoldinisch-Carolinischen.

Das Vorkommen ber natürlichen Kohlenwasserstoff und der anderen Erdgase.

HAMBOURG. *Institut scientifique.* — Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten.

KIEL. Schriften des Naturwissenschaftlichen.

KŒNIGSBERG. *Société physico-économique.* — Schriften der physikalich-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. — 1893, t. XXXIV.

LEIPZIG. *Zoologischer Anzeiger*, 1893, t. XVI, nos 436 à 446, t. XVII, n° 447 à 462.

LUXEMBOURG. *Recueil de la Société de botanique.*

LUXEMBOURG. Fauna Verein Luxemburger Naturfreunde.

MUNICH. *Académie des sciences de Bavière.* — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, 1893, t. LXIV, n° 2.

Sitzungsberichte der mathematisch-prysikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München.

Ueber die Wege und Ziele der Hirnforschung, 1893.

MÜNSTER. *Société des sciences et arts de la province de Westphalie.* — Jahrepbericht des Westfalischen provenzial Vereins für Wissenschaft und Kunst. 1891, t. XX.

STUTTGARD. Das Ausland Wochenschrift für erd-und Völkerkunde.

WIESBADEN. *Société des sciences naturelles de Nassau.* Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. — 1894, t. XLVII.

Alsace-Lorraine.

METZ. *Académie*, 2e période, 1888-89, 70e année ; 1890-91, 71e année.

METZ. *Société d'histoire naturelle.* Bulletin, 2e série.

MONATSBLATT. *Société d'apiculture d'Alsace-Lorraine*, 1894, nos 1 à 9.

Australie.

SYDNEY. Australian museum Records.

Descriptive catalogue, 1893, part. 4 ; 1894, seconde session.

Autriche-Hongrie.

BRÜNN. *Sociétés des naturalistes.* — Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, 1893, t. XXXI.

Commission météorologique. — Bericht der meteorologischen commission Brünn, 1893.

Verhandlungen naturforschenden in Brünn.

CRACOVIE. *Académie des sciences.* — Bulletin international.

GRAZ. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1891, t. XXVIII; 1892, t. XXIX; 1893, t. XXX.

TRIESTE. *Musée d'histoire naturelle de la ville.* — Atti del museo civico di Storia naturale.

VILNNE. *Académie impériale des sciences.* — Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften : mathematisch-naturwisscenschaftliche Classe, 1893, t. CII, n°s 1 à 7.

VIENNE. *Institut impérial géologique d'Autriche.* — Jahrbuch der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalts, 1891, t. XLI, n° 1; 1893, t. XLIII, n°s 2, 3 et 4; 1894, t. XLIV, n° 1 à 9.

VIENNE. *Société impériale de géographie.* — Mittheilungen der kaiserlichen und königlichen geographischen Gessellschaft in Wien.

VIENNE. *Société de zoologie et de botanique.* — Verhandlungen der kaiserliche und königliche zoologisch-botanischen Gesellschaft, 1893, t. XLIII, n°s 3 et 4; 1894, t. XLIV, n°s 1 et 2.

VIENNE. *Musée d'histoire naturelle de la Cour.* — Annalen des naturhistorichen Hofmuseum, 1893, t. VIII, n°s 3 et 4.

Belgique.

BRUXELLES. *Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* — Mémoires des membres, in-8.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, in-4°.

Mémoires de l'Académie royale, in-4°.

Bulletin de l'Académie, 3e série.

Annuaires.

Catalogue des livres de la bibliothèque.

BRUXELLES. *Société royale de botanique de Belgique.* — Bulletin.

BRUXELLES. *Société entomologique de Belgique.* — Annales.

BRUXELLES. *Société malacologique de Belgique.* — Annales.

BRUXELLES. *Société belge de microscopie.* — Procès-verbaux. — Bulletins, 1893-94, nos 1 à 9. — Annales, 1893, t. XVII, n° 2; 1894, t. XVIII, n° 1.

LIÈGE. *Société royale des sciences.* — Mémoires, 2e série.

LIÈGE. *Société géologique de Belgique.* — Annales; Procès-verbaux, t. XX.

Brésil.

RIO-DE-JANEIRO. *Musée national.* — Archivos do Museu nacional, 1892, t. VII.

MONTEVIDEO. *Musée national.* — Anales del Museo nacional, 1894, t. 1, n° 1; 1894, t. II.

Canada.

CHICOUTINI. *Le Naturaliste Canadien.* — 1894, t. XXI, nos 1 à 9.

MONTRÉAL. *Comité géologique et d'histoire naturelle du Canada.* — Geological and natural history Survey of Canada, annual. Report, t. V, 2 volumes, cartes géologiques accompagnant le t. V. Rapport en français.

OTTAWA. — Catalogue of section one of the Museum.

Chili.

SANTIAGO. *Actes de la Société scientifique du Chili.* 1893, t. III, 1re à 5e livraisons; 1894, t. II, 4e livraison; 1894, t. IV, 1re, 2e et 3e livraisons.

Chine.

SHANGHAÏ. *Collection des coutumes des douanes maritimes.*

Costa-Rica.

SAN-JOSÉ. — Anales del Museo nacional, 1891, t. IV.

SAN-JOSÉ. *Ministerio de fomento.* — Estudias sobre las Hormigas Costa-Rica.

Danemark.

COPENHAGUE. *Académie royale.* — Mémoires, 6e série, 1892, t. VII, nos 8 et 9.

Bulletin, 1893, nos 2 et 3.

COPENHAGUE. *Société des sciences naturelles.* — Videnskabelig Meddelelser fra Naturhistorisk Forening i Kjobenhavn, 1893, un volume.

Espagne.

MADRID. *Société espagnole d'histoire naturelle.* — Anales de la Sociedad española de historia natural, 2e série, 1893, t. XXII, nos 3; 1894, t. XXIII, nos 1 et 2.

MADRID. *Commission de la carte géologique d'Espagne.* — Boletin de la Comision del Mapa geologico de España, 1892, t. XIX.

Memorias.

États-Unis.

BOSTON. *Société d'histoire naturelle.* — Memoirs of the Boston Society of natural history, 1893, t. IV, no 11.

Proceedings, 1893, t. XXVI, no 1.

Geology of the Boston, 1893, t. 1, part. 1.

BOSTON. Chronological history of Plants by Pickering.

BROOKVILLE. *Société de Brookville.* — Bulletin of the Brookville society.

CAMBRIDGE. *Mémoires du musée de zoologie comparée.* — Memoirs of the Museum of comparative zoologie.

Bulletin, 1893, t. XXV, nos 2 à 10.

Annual report, 1892-93.

Annual report of the curator of the Museum.

Illustrated Catalogue.

HALIFAX (Nova-Scotia). — Nova scotian institute of natural science, 1893, t. I, part. 3.

LLERENA (Bordajos). *El Betico Extremeno.* — 1894. t. XIII.

MADISON (Wisconsin). — Transactions of the Wisconsin academy. 1892-93, t. IX, n°s 1 et 2.

MAINE. *Commission of fischeries of the State of Maine.*

MERIDEN (Connecticut). — Transactions of the Meriden scientific association, 1893. t. V.

NEW-HAVEN. *Connecticut academy.* — Transactions.

NEW-YORK. — Bulletin of the American Museum of natural history, 1893, t. V.

Annual report, 1893, t. V.

NEW-YORK. *Académie des sciences.* — Transactions of the academy of sciences; Annals, 1893, t. VII, n°s 6 à 12; 1894, t. VIII, n^{rs} 1 à 4; Index du t. VI.

PHILADELPHIE. *Société philosophique américaine.* — Proceedings of the american philosophical Society, 1893, t. XXXI, n°s 142 et 143; 1894, t. XXXII, n°s 144 à 145.

PHILADELPHIE. *Société des sciences naturelles.* — Proceedings of the society of Natural sciences.

PHILADELPHIE. *Académie des sciences naturelles.* — Journal of the Academy of natural sciences.

Proceedings, 1893, part. 2 et 3; 1894, part. 1.

PHILADELPHIE. *Institut scientifique libre Wagner.* — Transactions of the Wagner free institute of sciences.

PORTLAND. *Société de Portland.* — Proceedings of the Portland Society.

RALEIGH (Caroline-du-Nord). Journal of the Elisha Mitchell scientific society, 1893, t. X.

ROCHESTER (N.-Y.) Proceedings of the Rochester academy of science.

SAINT-LOUIS. *Académie des sciences.* — Transactions of the Academy of sciences of Saint-Louis, 1893, t. VI, n°s 9 à 17.

SALEM. *Institut.* — Procedings of the Essex institute of Salem. Bulletin. 1893, t. XXV, n°s 4 à 12; 1894, t. XXVI, n°s 1 à 3.

SAN-FRANCISCO. *Académie de Californie.* Proceedings of the California Academy, 2e série.

TOPEKA (Kansas). *Académie du Kansas.* — Transactions Kansas academy of sciences. 1891-92, t. XIII; 1892, Liste des plantes du Kansas.

TRENTON. *Société d'histoire naturelle.* — Journal of the Trenton natural history Society.

TUFT. *Collège studies.* 1894, t. 1, n° 1.

WASHINGTON. *Institution Smithsonnienne.* — Smithsonian contributions to knowledge. The internal Nork of the Wind by Langley, 1893.

Miscellaneous collections.

Annual report, 1891, un volume, 1re partie. 1891, un volume, 2e partie. 1892, un volume.

Report of the director of the united states Geological Survey, 1890-91, Geology, part. 1 et 2; 1891-92, part. 1, 2 et 3.

Bibliography language, 1893, un volume; 1894, un volume.

Contributions to North American Ethnology, 1894 (1).

Annual report ot the bureau of Ethnology, sous la direction de Prowel, 1887-88, un volume; 1887-89, un volume. 1888-89, un volume.

Bulletin of the united states national Museum, 1893, n° 43, 44, 45 et 46, 4 volumes.

Proceeding of the united states national Museum.

WASHINGTON. *Département de l'Agriculture.* — Report of the commission of agriculture.

North american fauna.

Bulletin.

WASHINGTON. *Département de l'intérieur.* — Annual report of the united states geological survey, sous la direction de Prowel.

WASHINGTON. *Association américaine pour l'avancement des sciences.* — Proceedings of the american association for the advancement of sciences.

WASHINGTON. *The american microscopical journal.*

Grande-Bretagne.

DUBLIN. *Société royale de Dublin.* — Scientific transactions, in-4°, 1893, t. IV, part. 14; 1894, t. V, nos 1 à 4.

Scientifics proceedings, 1893, t. VII, n° 5; 1894, t. VIII, nos 1 et 2.

---

(1) 1894. The pamunkey indians of Virginia.

Edimbourg. *Société royale de physique.* — Proceedings of the royal physical Society, 1892, t. XII.

Glascow. *Société d'histoire naturelle.* — Proceedings and transactions of the natural history Society, new serie.

Liverpool. *Société biologique.* — Proceedings and transactions of the Liverpool biological Society, 1894, t. VIII.

Londres. *Société géologique.* — Quaterly journal of the geological Society, 1894, t. L, n°s 197 à 200.

List of membres, 1894.

Londres. Kew Herbarium Hookers icones, 4e série, 1894, t. II, part. 4; 1894, t. III, n° 4; 1894, t. IV, n°s 1 et 2.

List of membres.

Londres. *Association géologique.* — Proceedings of the Geologist's association, 1893, t. XIII, n°s 6 à 17.

Manchester. *Société littéraire et philosophique.* — Memoirs and Proceedings of the litterary and philosophical Society.

Inde.

Calcutta. *Comité géologique de l'Inde.* — Memoirs of the geological Survey of India, in-8°.

Records, 1893, t. XXVI, n° 4; 1894, t. XXVII, n°s 1, 2 et 3.

Memoirs. — Palæontologica indica, in-4°, 9e série, 1893, t. II, part. 1.

Geology Central Himalayas.

Journal of the Buddhist Text Society of India.

Calcutta. *Société asiatique du Bengale.* — Journal of the asiatic Society of Bengal, 1893, t. LXII, n°s 3 à 4; 1894, t. LXIII, part. 2, n°s 1 et 2; part. 3, n° 1 (anthropological).

Proceedings, 1893, n°s 8 à 10; 1894, n°s 1 à 7.

Annual adress 1894.

Italie.

Bologne. *Académie des sciences de l'Institut.* — Memorie della Academia delle scienze dell' Instituto di Bologna, 5e série.

Milan. *Société cryptogamique italienne.* — Atti della Societa crittogamologica italiana.

PISE. *Société des sciences naturelles de Toscane.* — Atti della Societa Toscana di scienze naturali, 1894, t. XIII. Processi-verbali, 1893, t. VIII; 1894, t. IX.

ROME. *Comité royal géologique de l'Italie.* — Bolletino del Real Comitato geologico d'Italia, 1893, t. XXIV.

Mémoires pour servir à la carte géologique d'Italie.

ROME. *Académie royale des « Lincei ».* — Atti della reale Académia dei Lincei : Rendiconti, in-4°, 5e série, 1893, t. II, nos 11 et 12; 1894, t. III, nos 1 à 12, 1er semestre; 1894, t. III, nos 1 à 9, 2e semestre. Séance solennelle du 3 août 1894.

ROME. *Société géologique italienne.* — Bolletino della Societa geologica italiana, 1891, t. X, nos 1 à 5; 1892, t. XI, nos 2 et 3; 1893, t. XII, nos 3 et 4; 1894, t. XIII, n° 1. Table des 10 premiers volumes, 1881 à 1891.

ROME. Rassegna delle scienze geologiche in Italia.

ROME. *Institut botanique.* — Annuario del Instituto botanico di Roma.

TURIN. — Bolletino dei Musei di zoologia ed anatomia comparata.

Japon.

TOKYO. Imperial university of Japan.

Mexique.

AGUASCALIENTES. *El instructior.* — 1894, 11e année, nos 1 à 4.

MEXICO. *Anales del Museo nacional.*

MEXICO. *Ministère de l'Intérieur.* — Informes y documientos de comercio interior y exterior.

Estudios de la filosofia y riqueza de la lengua mexicana.

Observatorio meteorologico-magnetico central de Mexico.

Estudios unidos mexicanos.

Estudios de meteorologica comparada.

Anales del ministerio de fomento de la Repub. Mexicana.

MEXICO. *Société Antonio Alzate.* — Memorias de la Sociedad Antonio Alzate, 1894, t. VII, nos 3 à 12.

MEXICO. *Observatoire.* — Boletin mensual del Observatorio de Mexico.

Pays-Bas.

NIJMEGEN. *Société botanique des Pays-Bas.* — Nederlandsch botanische vereeniging, 3e série, 1894, t. VI, n° 3.
Prodromus floræ Batavae.

Portugal.

COIMBRE. *Société Brotérienne.* — Boletim da Sociedade Broteriana.
LISBOA. Communicacoes do geologico.
PORTO. *Société des sciences naturelles.* — Revista de sciencias naturaes e sociaes, 1894, t. I, n° 1.

République-Argentine.

BUENOS-AIRES. — Boletin mensual del Museo de productos argentinos.
BUENOS-AIRES. — Revista Argentina de historia natural.
CORDOBA. *Académie nationale des sciences.* — Boletin de la Academia nacional de sciencias en Cordoba, 1892, t. XII, nos 1 à 4; 1893, t. XIII, nos 1 à 4.
Actas.

Russie.

HELSINGFORS. *Société d'histoire naturelle.* — Herbarium Musei fennici.
Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica.
Actas Societatis pro Fauna et Flora fennica.
KIEW. Mémoires des naturalistes.
Index de la littérature russe, des sciences naturelles et mathématiques.
MOSCOU. *Société impériale des naturalistes.* — Nouveaux mémoires.
Météorologie.
Bulletin, 1893, nos 2 à 4; 1894, n° 1.
ODESSA. *Société d'histoire naturelle.*
SAINT-PÉTERSBOURG. *Académie impériale des sciences.* — Mémoires, 4e série, 1894, t. XXXVI, nos 1 et 2; 5e série, 1894, t. XXIV: Faune ornithologique de la Sibérie, 2e partie.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Jardin impérial de botanique.* — Acta horti Petropolitani, 1893, t. XIII, fasc. 1.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Comité géologique.* — Mémoires.

Bulletin, 1893, t. XII, n[os] 3 à 7 et supplément.

Catalogue de la bibliothèque géologique de Russie.

SAINT-PÉTERSBOURG. *Société entomologique de Russie.* — Horæ-Societatis entomologicæ Rossicæ, 1893, t. XXVII.

SAINT-PÉTERSBOURG. — *Société des naturalistes de Saint-Pétersbourg.*

Suède et Norwège.

CHRISTIANIA. *Société de Christiania.*

LUND. *Université.* — Acta universitatis Lundensis; 1892-93, t. XXIX, 2e partie. — Mathémathiques et histoire naturelle.

STOCKHOLM. *Académie royale des sciences.* — Kongliga Swenska Velenskaps-Akademien Förhandlingar, 1892, t. XXV, 1re partie.

Ofversingt af kongl.vestenskaps-Akademien Förhandlingar, 1893, t. L.

Bihang, 1893, t. XIX, n[os] 1 à 4.

Lefnadsteckningar (biographie des membres), 1894, t. III, n° 2.

Carl. von Linnés Brefvexling, 1885. Catalogue de la correspondance de Charles Linné.

STOCKHOLM. *Entomologisk tidskrift,* 1893. t. XIV, n[os] 1, 2, 3 et 4.

STOCKHOLM. *Bureau géologique de Suède.* — Sveriges geologiska undersôkning. Série A.a., n[os] 108 et 109, série B.b., n[os] 7, 13 et 15; série C, n° 112, 116 et 134 et 10 cartes géologiques.

STOCKHOLM. *Société géologique.* — Geologiska Fôreningens, 1893, t. XV, n[os] 153 et 154; 1894, t. XVI, n[os] 155 à 157.

UPSALA. Botaniska secktionen, 1891-95, cinq fascicules.

1894. Studier Buskartade.

1893. Bidrag till kannedomen.

1894. Studier Elias fries et Karl Starback.

1894. Om sekundara anatomiska.

1894. Bidrag till en Lefnadstecking Carl. Linné.

1894. Ueber Archaische ergussgesteine.

1894. Bidrag till kannadomen one Bakterni.

1893. Zur systematik und Verbreitung.

Suisse.

Basel (Bâle). *Société botanique Suisse.* — Botanischen Gesellschaft.

Genève. *Institut national Genevois.* — Mémoires.
Bulletin, 1894, t. XXXII.

Genève. *Association pour la protection des plantes.* - Bulletin.

Genève. *Société botanique de Genève.* — Bulletin.

Genève. *Société de physique et d'histoire naturelle.* — Mémoires.

Fribourg. *Société d'histoire naturelle.* — Berichte der Naturforschenden der Gesellschaft, 1894, t. VIII.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.* — 3e série, 1893, t. XXIX, n° 113; 1894, t. XXX, n° 114.

Neufchatel. *Société des sciences naturelles.* — Mémoires.
Bulletin.

Zurich. *Société des sciences naturelles.* — Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1893, t. XXXVIII, nos 3 et 4; 1894, t. XXXIX, nos 1 et 2.

Turquie.

Bucharest. — Annuaire du bureau géologique.
Anuarulu biuroului geologicu.

§ 4. — *Ouvrages divers.*

Acloque (A.). — Flore de France, 1894.

Brunaud (Paul). — Glanules mycologiques, 2e et 3e séries. Herborisations de 1892-93, dans la Charente-Inférieure.

Brunaud (Paul). — Agaricinées récoltées à Fouras (Charente-Inférieure), principalement dans les bois de pins et dans le parc du Casino, 1892-93.

Brunaud (Paul). — Addition à la flore mycologique de Saintes et de Fouras, 1892.

Brunaud (Paul). — Sphoeropsidées nouvelles ou rares récoltées à Sainte-Porchaire, à Fouras et à Saintes (Charente-Inférieure).

Brunaud (Paul). — Champignons récoltés dans la Charente-Inférieure, en 1892.

Clos (D). — Révision des tubercules des plantes et des tuberculoïdes des légumineuses.

Daurel (Joseph). — Notes sur les porte-greffes avec la détermination des terrains qui lui conviennent, 1894.

Frossard (le pasteur Ch.). — L'or des Pyrénées, 1894.

Frossard (le pasteur Ch.). Archéologie contemporaine. La chaussure dans le Bigorre, 1894.

Frossard (le pasteur Ch.). — Archéologie contemporaine. Le port des fardeaux dans les Pyrénées.

Gasca (Jesus). — Dioptrique. Lois vraies de la réfraction simple

Granger (Albert). — Manuel du naturaliste. Traité pratique de la récolte, de la préparation, du rangement en collection de tous les objets d'histoire naturelle en zoologie, botanique et géologie. Empaillage des animaux et préparation des squelettes, 1894.

Lagatu et Semichon. — Matériaux pour une étude des terres du département de l'Hérault. Note n° 1, 1893.

Maunier (Frédéric). — Notice sur les Pommes de terre. (La Marseillaise).

Millardet. — Note sur l'hybridation sans croisement ou fausse hybridation, 1894.

Muller (P.-E.). — Om regnormenes Forhold til. Rhizomplanterne isœr i Bogeskove 1894 (avec résumé en français).

Olivier (Ernest). — Herpétologie algérienne ou catalogue raisonné des Reptiles et des Batraciens observés jusqu'à ce jour en Algérie, 1894.

Payot (Venance). — Guide du botaniste et du touriste dans les Alpes, Phanérogames.

Payot (Venance). — Plantes cryptogames du Mont-Blanc, 1re partie, 1881.

Payot (Venance). — Plantes cryptogames du Mont-Blanc, 2e partie, 1886.

Peralta (Manuel de). — Etnologia centrale americana. Catalogo razonado de las objetos arqueologicos de la Republica de Costa-Rica, 1893.

Sahut (Félix). — La crise viticole, ses causes, ses effets, suivi d'une étude sur l'influence des gelées tardives sur la végétation, 1894.

Sahut (Félix). — La culture fruitière aux Etats-Unis, 1894.

Saint-Lager. — Les ânes et le vin.

TABLE DES MATIÈRES

DU XLVIIe VOLUME

GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE

ZOOLOGIE

DIVERS

Bordeaux. — Imp. J. Durand, rue Condillac, 20

EXTRAITS

DES

COMPTES RENDUS

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux.

Séance du 3 Janvier 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

ADMINISTRATION

M. RODIER prenant place au fauteuil prononce les paroles suivantes :

« MES CHERS COLLÈGUES,

» En prenant possession du fauteuil où, par un vote unanime, les Membres de votre Conseil ont bien voulu m'appeler, mon premier devoir est de vous remercier du très grand honneur que je reçois aujourd'hui. Il y a deux ans vous me faisiez entrer dans le Conseil et m'éleviez à la vice-présidence; aujourd'hui vous me confiez la direction de vos travaux et de vos intérêts. Croyez que j'apprécie comme elle le mérite cette marque de confiance et que tous mes efforts viseront à m'en montrer digne.

» Un second devoir m'incombe et je le remplirai avec une bien sincère joie : je dois remercier le président sortant, M. de Loynes, des services signalés qu'il a rendus à notre Société pendant les deux ans qu'a duré sa présidence. Je suis d'autant plus à mon aise pour le faire que, par suite d'une circonstance imprévue et indépendante de sa volonté, M. de Loynes n'assiste pas à la séance, ce soir, et que je n'ai pas à craindre de blesser sa modestie par des éloges pourtant mérités.

» A plusieurs reprises, M. de Loynes avait été élu président et toujours on avait admiré la conscience, la précision et la régularité qu'il apportait dans l'administration de la Société. Il y a deux ans, un vœu unanime du Conseil décidait M. de Loynes à assumer, encore une fois, et dans des circonstances difficiles, le fardeau de la présidence. Grâce à sa prudence et à sa fermeté et fort de votre sympathie, M. le président de Loynes a pu résoudre au mieux des intérêts de la Société un certain nombre de questions délicates, faire disparaître des préventions et assurer à la Société et à ses publications le bienveillant appui des pouvoirs publics. Pour n'en citer qu'un exemple, je vous rappellerai que dans la séance générale du 2 août dernier, M. de Loynes nous donnait lecture d'une lettre de M. Milne-Edwards annonçant qu'il soutiendrait lui-même une demande de subvention adressée à M. le Ministre en notre faveur.

» Malgré le temps que M. de Loynes a consacré pendant les deux années qui viennent de s'écouler à ses travaux juridiques et à l'administration de la Société, il a trouvé encore le moyen de vous faire de nombreuses communications qui alimentaient, en les charmant, vos séances générales. Non seulement, votre président prenait sa part des comptes rendus d'excursion, mais encore il vous apportait souvent des notes sur des plantes rares, curieuses, ou mal observées jusque-là. Toujours préoccupé d'ajouter de l'intérêt à nos séances, il vous signalait avec soin tous les faits publiés par des journaux ou des revues qui lui paraissaient de nature à entrer dans le cadre de vos études. Si quelque chose peut nous consoler d'un règlement rigoureux qui limite à deux ans au plus la durée d'une présidence, c'est la pensée que, déchargé des occupations administratives, M. de Loynes pourra nous faire profiter plus amplement des découvertes de son esprit chercheur et curieux.

» Le Bureau qui a l'honneur de se présenter aujourd'hui devant vous diffère sur d'autres points encore de celui de l'année dernière.

» Notre excellent archiviste, M. Motelay, a été appelé à la vice-présidence, et avec un véritable dévouement il abandonne sa chère bibliothèque pour remplir les fonctions dont vous avez bien voulu le charger. Il n'eut point consenti à ce changement s'il n'eut été assuré de trouver un digne successeur dans la personne de M. Breignet. C'est avec confiance que M. Motelay a remis entre ses mains fidèles le précieux dépôt de nos archives.

» La succession d'un président tel que celui dont j'ai tout à l'heure esquissé les mérites est assurément lourde et je n'aurais point osé l'accepter, mes chers collègues, si je n'avais compté sur votre concours bienveillant et dévoué.

» Il me sera d'autant plus indispensable que le fardeau toujours pesant de la présidence s'aggrave encore cette année de la préparation du Congrès de l'Asso-

ciation scientifique de France qui aura lieu à Bordeaux en 1895. La Société Linnéenne aura à remplir un rôle très important dans cette solennité scientifique et votre président ne pourra, au sein du Comité organisateur, tenir une place digne de la Société, que si elle-même consacre une part notable de ses efforts à la préparation du Congrès, tant au point de vue des séances qu'à celui des excursions. Mais, je le répète, j'ai le confiant espoir que votre appui ne me fera pas défaut et que vous me faciliterez, autant qu'il sera en votre pouvoir, l'accomplissement de ma tâche. La concorde, l'abnégation, le dévouement à la science sont des vertus traditionnelles dans la Société Linnéenne; c'est par elles qu'elle a vécu soixante-quinze ans; c'est en les pratiquant encore que nous nous montrerons dignes d'un passé glorieux et que nous assurerons l'avenir. Telle est la noble tâche à laquelle je vous convie, mes chers Collègues, en vous promettant, pour ce qui me concerne, le plus absolu dévouement. »

CORRESPONDANCE

M. P. BRUNAUD, membre correspondant, envoie un manuscrit intitulé : « *Supplément aux Myxomycètes récoltés aux environs de Saintes* ».

La Société vote l'impression de ce Mémoire dans ses *Actes*.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

M. le Dr GUILLAUD donne sa démission de Membre titulaire qui est acceptée

Sur le rapport de la Commission spéciale chargée d'examiner les titres de M. Tarel, avocat, à Bergerac. M. Tarel est nommé Membre correspondant de la Société.

COMMUNICATIONS

M. BROWN adresse la communication suivante :

Je viens signaler à la Société l'abondance relative, cette année, de deux espèces de Lépidoptères d'ordinaire rares dans nos environs :

1° *Vanessa Io* vulgó *le paon de jour* dont, en outre de celui que j'ai signalé dans le compte rendu de notre excursion à Marcamps, le 19 mars, MM. Lawson fils ont pris deux sujets, en juin, à Eysines, dans une luzernière, et capturé ou observé une douzaine d'individus, en août, même localité;

2° *Vanessa Urticæ* vulgó *la petite tortue* dont j'ai observé quatre papillons, le 10 mai, au Haillan, et un cinquième, le lendemain 11, dans mon jardin, à Caudéran, quatre de ces échantillons sur cinq étant d'une fraîcheur parfaite. Il n'est pas impossible, à la vérité, que le sujet observé par moi, le 11, dans mon jardin, soit un des quatre observés la veille, quelques kilomètres au-delà; mais, même en admettant ce double emploi, il reste encore quatre échantillons

observés simultanément dans la même excursion, ce qui ne m'était jamais arrivé encore aux environs de Bordeaux.

Voici ce que dit Roger, au sujet de ces deux jolis insectes, à la page 226 de son travail sur les Lépidoptères bordelais, tome X de nos *Actes*, publié en 1838. « *Vanessa Io* et *Urticæ*, autrefois très communs, ont disparu » pendant plus de vingt ans, et n'ont commencé à reparaître que depuis deux » étés, encore sont-elles R. R. R. Il serait difficile d'assigner une cause à un » fait aussi ramarquable. Les orties, qui nourrissent les chenilles de ces deux » espèces, n'ont jamais cessé d'être très abondantes; les inondations qui » auraient pu détruire ces chenilles grégeaires n'atteignent pas les bordures » élevées de nos marais, où on les trouvait en grande quantité. Il est donc » vraisemblable qu'une circonstance météorologique, dont on ne peut préciser » la nature a pu, seule, amener cette disparition. »

Quoi qu'il en soit, l'état de choses signalé par Roger, dès 1838, ne semble pas s'être modifié sensiblement depuis, et ces deux papillons qui sont, comme l'on sait, deux des plus grandes vulgarités de la faune européenne, continuent à être deux des plus grandes raretés de la faune girondine.

Par contre, je crois devoir signaler la rareté extrême, cette année, du vulgaire « papillon du chou » (*Pieris Brossicæ*) qui, depuis plusieurs années, dévastait les jardins potagers, au point de ne laisser subsister de *Brassica oleracea*, que la tige et les côtes. Cette année, non seulement les quelques choux que j'ai eus dans mon jardin, se sont trouvés complètement indemnes, mais les plantations de ce légume que j'ai pu observer dans mes promenades à Gazinet, Bruges, etc., m'ont paru également dans un état prospère. Ce n'est pas la première fois, du reste, que je constate la rareté ou l'absence de l'espèce en question. Je me rappelle distinctement que quand je commençai à entomologuer, vers 1860, je la cherchai vainement pendant deux ou trois ans, et que ce ne fut qu'en août 1862 qu'elle se montra abondamment, comme elle n'a pas cessé de l'être depuis, je crois. Je dois dire, toutefois, que l'espèce n'a pas fait absolument défaut cette année, car M. Breignet, à qui j'ai soumis mon observation, m'a assuré en avoir vu plusieurs échantillons. Mais elle paraît ne s'être montrée qu'à l'état de « quantité négligeable », puisque ses ravages, naguère si désastreux, ont été, pour ainsi dire, peu ou point appréciables!

M. Breignet ajoute que *Vanessa Io* est fort commun à Marmande.

M. Gouin dit en avoir rencontré un exemplaire à Camblanes cet été.

Séance du 17 Janvier 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

ADMINISTRATION

Sur la proposition de M. Brochon, la Société décide que M. Granger sera chargé de faire une notice nécrologique sur M. Fischer, Membre honoraire de la Société, décédé en décembre 1893, à Paris.

Séance extraordinaire du 31 Janvier 1894.

La Société reçoit avis du décès de M. I. Van Beneden, professeur à l'Université de Louvain, Membre honoraire de la Société, mort à Louvain, le 8 janvier 1894, à l'âge de quatre-vingt-quatre ans.

ADMINISTRATION

Le SECRÉTAIRE-GÉNÉRAL lit le rapport suivant :

Compte rendu des travaux de la Société pendant l'année 1893

Par M. EYQUEM.

La Société Linnéenne, en 1893, a achevé la publication du tome XLV de ses *Actes*, comprenant deux travaux de Géologie et Paléontologie, par MM. Arnaud et Degrange-Touzin; divers travaux de Botanique, par MM. Foucaud, Gaston Lalanne et Motelay; un Mémoire d'Entomologie, par MM. Brown et Breignet; et trois notes de Zoologie, par MM. Ferton, Kunstler et Louis Petit.

Elle a publié aussi les Extraits des Comptes rendus de ses séances.

Voici l'analyse rapide des communications qui ont été faites par les Membres de la Société :

6 Janvier. — Dans cette séance, M. Degrange-Touzin donne le compte rendu géologique de la deuxième excursion trimestrielle de 1892, faite le 22 mai, à Noaillan et Léogeats.

M. de Loynes fait une communication sur la coloration des baies des *Polygonatum*.

18 Janvier. — M. Rodier présente le compte rendu d'une excursion

cryptogamique faite le 18 décembre 1892, à Monrepos, au lieu que Laterrade avait nommé *le vallon des mousses.*

M. de Loynes lit ensuite un extrait du *Journal de Botanique* de M. Morot, sur un procédé nouveau de bouturage expérimenté par M. Sauvageau.

25 Janvier. — Dans cette séance extraordinaire, vous avez entendu les divers rapports sur les travaux de l'année, sur l'état des Archives, sur l'état des Finances.

1er Février. — M. Breignet remet, sur le Bureau, une liste de Lépidoptères non encore signalés dans notre région.

M. Neyraut remet une note intitulée : « Localités nouvelles pour quelques espèces girondines rares ou peu communes. »

22 Février. — M. Brown lit le compte rendu entomologique de l'excursion trimestrielle qui a eu lieu à Soulac, le 10 juillet 1892.

1er Mars. — M. Bardié fait une communication sur l'*Alyssum incanum* L., trouvé par lui, dans une prairie, près des Docks de Bordeaux.

M. Motelay montre une feuille de vigne qui présente deux limbes, portés par un seul pétiole.

12 Avril. — M. Degrange-Touzin cite, comme trouvé dans le falun de Martillac, une coquille d'un genre nouveau pour le Sud-Ouest, c'est un *Haliotis.*

M. Neyraut présente une fougère des Pyrénées, le *Cystopteris* Bernh *fragilis* Bernh, trouvé à la gare du Midi.

26 Avril. — M. Brown signale la capture intéressante de deux raretés pour notre région, le *Caradrina morpheus* et le *Eupithecia venosata.*

3 Mai. — M. Breignet remet une liste de quelques espèces de Lépidoptères rares, recueillis dans notre région.

17 Mai. — M. Brown fait le compte rendu Lépidoptérologique de l'excursion du 19 mars, au Pont-du-Moron.

M. Gouin remet, aussi, la liste des Coléoptères recueillis à cette excursion.

M. Rodier fait une communication sur les origines de la nomenclature binaire en Histoire naturelle.

M. Breignet signale la capture d'une ♀ de *Cidalia truncata* Hufn., nouvelle espèce pour nos environs.

M. de Loynes annonce que M. de Luëtkens a trouvé, à Saint-Laurent-de-Médoc, l'*Orobanche cærulea* Vil., qui vit sur l'*Achillea millefolium.*

7 Juin. — M. Bardié lit le compte rendu de la première excursion trimestrielle, au Pont-du-Moron, le 19 mars.

M. de Nabias fait une communication sur l'origine directe des nerfs dans les ganglions viscéraux et pédieux chez les Gastéropodes.

21 Juin. — M. de Loynes donne lecture d'un article paru dans les journaux de la région, sur la capture de deux Rolliers *(Coracias garrula)*, dans notre région.

M. Breignet cite la capture faite par M. Brascassat, d'un magnifique ♂ *de chelonia pudica,* sujet nouveau pour la faune de notre région.

5 Juillet. — M. de Loynes donne lecture d'une communication de M. Granger sur les passages des Rolliers dans la Gironde.

M. Brochon fait le compte rendu de l'excursion qui a eu lieu à Cestas le 30 avril; il donne la description d'une forme remarquable du *Cirsium anglicum.*

MM. Brown et Gouin font le compte rendu entomologique de cette même excursion.

19 Juillet. — M. Rodier lit le compte rendu botanique de l'excursion faite à Lamothe le 28 mai, et M. Brown le compte rendu entomologique de cette excursion.

2 Août. — M. de Nabias fait deux communications qui ont pour titre : la première, Recherches histologiques sur le système nerveux des Gastéropodes; la deuxième, Recherches anatomiques et organologiques sur le cerveau des Gastéropodes.

18 Octobre. — M. Granger envoie une note sur les Ægagropiles de mer.

M. de Nabias fait une communication sur la symétrie du cerveau chez les Gastéropodes et la fixité des éléments nerveux.

8 Novembre. — M. de Loynes présente le compte rendu de la fête linnéenne qui a eu lieu à Bazas, le 25 juin 1893. Puis il lit, au nom de M. Brown absent, le compte rendu entomologique de l'excursion faite, à l'occasion de la fête linnéenne.

M. Motelay montre un *Baccharis halimifolia* L., d'origine américaine, qu'il a trouvé à Biganos.

5 Décembre. — M. Eyquem lit le compte rendu de l'excursion botanique qui a eu lieu à Blanquefort, le 29 décembre. Dans cette même séance, la Société reçoit un travail de M. Ferton intitulé : « Observations sur quelques hyménoptères de Provence du genre Osmia. »

20 Décembre. — M. le Président lit un travail de M. Petit, sur la « Distribution des stomates foliaires dans les feuilles. »

M. Brochon présente de nouvelles remarques sur le *Cirsium anglicum*, var. *diversifolium*, de Cestas; puis il fait une communication sur l'*Hypericum*

linarifolium Vahl. et sa variété *radicans*, et sur la forme *Pseudo-confluens* du *Pteris aquilium* L.

Tel est le résumé succinct des travaux de la Société pendant l'année 1893.

M. Crozals, au nom de la Commission des Archives, lit le rapport suivant :

Rapport de la Commission des Archives.

Messieurs,

Votre Commission des Archives, sous la présidence de M. Baronnet, a eu plusieurs questions à examiner.

Elle vous propose d'échanger nos *Actes* contre la publication du *Bureau of Ethnology* de la *Smithsonian institution.*

Cet ouvrage, quoique d'un caractère plutôt historique que scientifique, nous a paru tellement remarquable sous tous les points de vue, que nous n'hésitons pas à vous demander l'échange de nos *Actes.*

Nous avons déjà reçu dix volumes.

Ce serait vraiment regrettable que la suite de cette belle publication ne nous fut pas fournie.

Nous ferions l'échange de nos *Actes* à partir de la dernière série.

La Société géologique de Caen nous demande aussi nos *Actes* en échange de son *Bulletin.*

La Commission n'étant composée que de botanistes n'a pu juger de la valeur scientifique de cette publication.

Elle vous propose de nommer un géologue qui examinerait l'ouvrage et vous donnerait son opinion.

Nous avons encore reçu diverses publications qui ne nous paraissent pas mériter un échange. Ce sont : *Bulletin de la Société d'Alsace et Lorraine, Revue scientifique du Limousin, Bulletin des Sciences et Arts de La Rochelle, Revue horticole de Marseille, El betico estremeno.*.

Notre Bibliothèque est dans un ordre parfait. Nous vous proposons, Messieurs, de décerner des félicitations à notre Archiviste, M. Motelay, pour son dévouement et son zèle infatigable pour notre Société.

» Nous terminerons, Messieurs, en priant les Membres de la Société qui ont chez eux des livres demandés à la Bibliothèque, de vouloir bien les rendre à la fin de l'année, pour les reprendre ensuite, s'ils en ont besoin.

» De cette façon, le nouvel Archiviste pourra se rendre un compte exact et complet de l'état de la Bibliothèque. »

M. Bial de Bellerade, au nom de la Commission des Finances, lit le rapport suivant :

Rapport de la Commission des Finances.

Par M. Bial de Bellerade.

Messieurs,

La Commission des Finances composée de MM. Bardié, Bial de Bellerade et Daurel, a été convoquée spécialement par M. le Président de la Société. Elle s'est réunie pour examiner les comptes de l'exercice 1893 et préparer le budget de 1894.

M. Daurel a été élu Président et M. Bial de Bellerade, rapporteur.

La Commission a pris connaissance des documents mis à sa disposition par le Trésorier, et le rapporteur invité à vous rendre compte de l'état de nos fonds, vous présente aujourd'hui les observations que cet examen est de nature à suggérer.

Les recettes prévues pour l'exercice de 1893, s'élevaient, y compris le solde créditeur de 1892, à la somme de 5.583 fr. 27.

Les dépenses étaient prévues pour une somme égale. Or, les recettes réalisées ont été de 4,462 fr. 02, et les dépenses soldées dans l'année ont été de 1861 fr. 45.

A s'en tenir à ces deux derniers chiffres, il semblerait que la Société ait bénéficié d'un excédant de 2,600 fr. 57. Mais il importe de faire remarquer que cet excédant n'est qu'apparent, parce que si le compte de l'imprimerie ne figure dans les dépenses soldées en 1893, que pour 756 fr. 85, il reste à payer 1,305 fr. 15, pour le tome 45 des *Actes*, et le compte suivant va être augmenté dans une mesure très considérable, par suite des nombreux travaux qui sont en cours d'impression. Pour ce qui concerne la différence qui ressort des deux chiffres afférents aux recettes prévues et aux recettes réalisées, il y a lieu d'expliquer que par suite de circonstances transitoires, un certain nombre de cotisations n'ont pas été encaissées; mais, cet état de choses a déjà pris fin en grande partie, par suite de diverses rentrées qui se sont produites depuis le 1er janvier 1894.

Quant aux dépenses, on vient de voir qu'elles ont été ramenées à un chiffre inférieur à celui porté au budget.

Les frais généraux n'ont été que de 246 fr. 35, soit 104 francs de moins que nos prévisions. Si les frais de bureau et de bibliothèque se sont élevés à 365 fr. 70, soit 115 francs de plus que le chiffre prévu, c'est par suite de l'achat de 32 volumes des *Actes*. Mais les 84 fr. 50, employés à cette

acquisition seront ultérieurement compensés par la vente des collections complétées.

Projet de Budget pour 1894.

Chapitres	RECETTES		Chapitres	DÉPENSES	
1	Cotisations	1.900 »	1	Frais généraux ...	250 »
2	Réceptions..........	170 »	2	Frais de bureau, bibliothèque	350 »
3	Cotisations à recouvrer.............	1.200 »	3	Souscriptions et fêtes	100 »
4	Vente de publications	120 »	4	Publications......	4.660 »
5	Rentes, coupons, intérêts	120 »	5	Fonds de réserve .	150 57
6	Subventions	1.000 »	6	Dette Durand.....	1.300 »
	Actif disponible au 31 décembre 1893.	2.300 57		Total......	6.810 57
	Total......	6.810 57			

La Commission vous prie de remarquer que l'actif disponible était au 31 décembre 1893, de 2,600 fr. 57. Mais y a lieu de retrancher 300 francs montant de la cotisation d'un Membre à vie. Cette somme sera employée à l'achat de rente 3 %. L'actif se trouve donc réduit à 2,300 fr. 57.

Séance du 14 Février 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

COMMUNICATIONS

M. de Loynes donne lecture, au nom de M. de Lustrac, de la communication suivante :

L'Arauja albens et son piège.

Au début du mois de juin 1887 (j'étais alors professeur au collège de Saint-André-de-Cubzac), on m'apporta un papillon trouvé suspendu par la trompe, à une fleur blanche. On ne pouvait me donner plus de détails. J'examinai la trompe à la loupe et je vis, vers son extrémité, une sorte de

petit corps ovoïde d'un brun noir brillant qui s'y maintenait attaché. Quelques jours plus tard, ayant appris que cette fleur provenait d'un jardin de la Grave-d'Ambarès, j'allai la voir sur pied et la déterminer. C'était l'*Araujа albens* Don., venu là de graines portées par un capitaine au long cours, retour du Brésil.

Ce fut en septembre 1888 seulement, et à Ambès, que je pus faire une série d'observations intéressantes sur la façon dont la plante opère la capture des insectes. L'*Araujа* ne fait aucun mouvement, mais les nectaires sont disposés de telle sorte que tout filament introduit de bas en haut est pincé et ne peut s'en aller à moins d'une très grande force. Le moindre effort fait glisser vers le haut de la fente qui, de plus en plus étroite, se termine à la pollinie. Si donc la trompe, l'antenne ou la patte d'un insecte après s'y être engagée, parvient à s'en retirer, on y trouve nécessairement accrochée une pollinie.

J'ai constaté que non seulement des fourmis, des noctuelles et des piérides avaient péri ainsi mangés par les guêpes ; mais que des sphinx de vigne et jusqu'à des sphinx de liseron dont la taille et la force sont pourtant considérables, n'avaient pu se dégager de cette étreinte.

Le résultat de ces observations fut immédiatement consigné, mais je ne voulus pas en publier les conclusions avant d'avoir fait une enquête sérieuse. Il me fallait savoir si les choses se passaient de la sorte en Amérique et dans les pays chauds; car, en France, les graines n'arrivent généralement pas à maturité. Ce défaut de vitalité pouvait être, selon moi, la cause qui empêchait l'insecte de détacher facilement les pollinies. Mais, c'est en vain que j'écrivis au Brésil, et que je priai des voyageurs de s'occuper de cette plante. Aucune réponse ne vint me tirer d'embarras et me dire si mon hypothèse était vraie.

Aujourd'hui, enfin, une circonstance inattendue me fournit une réponse; c'est du cap de Bonne-Espérance que m'arrive la nouvelle. Aussi, vais-je vous adresser le résultat de mes recherches et le détail de mes études.

L'*Araujа albens* Don., liane originaire du Brésil, peut être cultivée sous nos climats, mais craint les gelées d'hiver. Sa fleur blanche présente des nectaires placés sous les anthères et qui, par une disposition spéciale, pincent la trompe des insectes qui viennent y puiser les matières sucrées. Quand l'animal n'a pas assez de force pour s'en défaire, il meurt ainsi suspendu ou mangé par les guêpes. Si, au contraire, il parvient à se dégager de ce piège, il emporte les masses polliniques et sert à la pollinisation. Ce phénomène se produit aussi bien dans les pays tropicaux que dans nos régions tempérées. Je suis pourtant porté à croire que chez nous le ressort des nectaires a plus de force, et que la pollinisation se produit moins, à cause du défaut de maturité des organes.

Dans un travail dont je dessine actuellement les planches, et que je me pro-

pose de vous adresser prochainement, je montre le détail du mécanisme et son fonctionnement; j'indique les insectes qui y demeurent captifs et la cause de la force de ce piège.

M. Breignet fait la communication suivante :

Note sur quelques Lépidoptères de la région.

Agrotis Ripæ Hb. Depuis la publication du Supplément aux catalogues de MM. Roger et Trimoulet; M. Gouin et moi avons capturé, en nombre, cette noctuelle, si recherchée des amateurs autant que variable, pour le plus grand bénéfice des marchands, et recueilli la chenille, en quantité, sous les *Convolvulus Soldonella* de nos dunes, et, par M. Brown, une seule sur un *Silene* (probablement *Crassifolia*). Elle se nourrit, du reste, d'un assez grand nombre de plantes diverses, car on la trouve sur *Diotis candidissima*, *Honkeneja peploides*, *Cynoglossum*, *Kakyle*, *Euphorbia*, *Eryngium*, etc. M. Brown l'a élevée avec *Silene inflata* et *Convolvulus arvensis*. Ainsi que plusieurs espèces de notre littoral, les éclosions se succèdent sans interruption, de mai à septembre, et on trouve la chenille pendant toute l'année.

Leucania Sicula Cr., dont M. Gouin et moi avons pris six à sept individus à la Pointe-de-Grave et à Soulac. Cette rarissime espèce sicilienne, que peu de collections possèdent, est nouvelle pour la faune française, quoiqu'en dise le récent catalogue de M. le Dr Sériziat.

Celui-ci l'a certainement confondue avec la variété *Fuscilanea* Graslin, qui appartient, en effet, au littoral océanien et que nous ne doutons pas de rencontrer un jour avec le type. Cette dernière forme a été trouvée dans les environs de Garnac par M. Delamain.

Acidalia Aquitanaria Cst., sept à huit sujets à la Pointe-de-Grave, en battant les grosses touffes de Cistes, par M. Gouin et moi.

Eugonia Fuscantaria Hw., dont plusieurs de mes collègues et moi avons pris quelques individus (environ une douzaine), aux lampes électriques de notre ville, du 15 juillet au 20 août. Cette phalène, qui passe pour être toujours assez rare, semble, si j'en juge d'après les collections que j'ai vues et les renseignements que j'ai pu recueillir, être plus commune, dans nos environs, que sa congénère *Erosaria* Bkh., avec laquelle M. Trimoulet l'a peut-être confondue, puisqu'il cite cette dernière sans parler de *Fuscantaria*.

Nephopteryx Janthinella Hb. ♀, parmi les herbes, dans le marécage de la Saye, à Saint-Mariens.

Gymnancyla Canella Hb. Assez commune sur notre littoral, où M. Gouin

et moi l'avons prise, en nombre, à la lampe. Sa chenille vit, en août-septembre, sur les *Salsola Kali* et *Tragus*.

Ancylosis Cinnamomella Dup., quatre à cinq exemplaires à la Pointe-de-Grave et à Soulac, au miel et à la lampe. Ils sont beaucoup plus petits et bien plus clairs, que ceux des Hautes-Pyrénées, où cette espèce n'est pas rare, et des Alpes-Maritimes.

Dans le compte rendu de l'excursion de Cestas, notre collègue, M. Brown, disait, après l'énumération des espèces observées ce jour-là, que deux tordeuses n'avaient pu être reconnues par nous. L'une d'elles a été égarée depuis et il nous a été impossible de la retrouver ; l'autre, grâce à l'extrême obligeance d'un de nos plus savants lépidoptérologistes, M. Constans, a été reconnue pour être *Eudemis Bicinctana* Dup. (= *Artemisiana* Z.) ♀. Elle a été prise dans un bois, près du ruisseau et c'est la première fois qu'elle est observée dans nos environs.

Bien que cela sorte un peu de notre cadre, je dois cependant signaler la capture, à la lampe, près de Gavarnie (Hautes-Pyrénées), de deux sujets de la rare *Asopia Lienigialis* Z., qui n'a encore été trouvée, à ma connaissance, que dans le nord de l'Europe (Finlande et Livonie).

M. DE LOYNES, parlant du *Barbula papillosa* dit l'avoir rencontré sur des arbres aux Quinconces, aux boulevards, etc. Il ajoute que ce *Barbula* a été recueilli, par notre collègue, M. Crozals, à Pessac; il fait remarquer qu'il se trouve toujours sur des arbres isolés et jamais dans les bois; qu'il n'a pas été observé en capsules en France, bien qu'il soit, paraît-il, en fructification en Nouvelle-Zélande.

M. BROCHON demande si les corpuscules subglobuleux ou ovoïdes (Husnot *Musc. Gall.*, tabl. XXXIII, fig. 6) qui forment un amas vers l'extrémité de la face supérieure des feuilles du *Barbula papillosa*, dont M. de Loynes vient de parler, ne sont pas des organes de reproduction? Il paraît que ces corpuscules, qui grossissent d'autant plus que la végétation de la plante est plus avancée, sont cloisonnés, et c'est ainsi qu'ils sont généralement figurés. Or, on sait que les mousses ne se reproduisent pas seulement par spores, et que notamment les corpuscules que quelques espèces présentent, soit sur leurs tiges, soit sur leurs feuilles se segmentent, germent, et servent à leur propagation.

Il faut qu'il en soit ainsi pour le *Barbula papillosa*, puisque cette mousse est très répandue en France et que cependant elle n'y a pas encore été rencontrée munie de capsules. Comme ce n'est pas non plus par voie d'innovation qu'elle se propage, encore doit-on admettre qu'elle se multiplie par ses corpuscules. Cela ne semble pourtant avoir été ni contrôlé, ni même

indiqué. Dans ses *Muscinées de l'Est*, l'abbé Boulay, qui cite le *Barbula papillosa* comme ayant été trouvé par lui à Saint-Dié et ailleurs, a inséré, dans un chapitre préliminaire intitulé « *de divers modes accessoires de reproduction* », une liste des diverses espèces dans lesquelles les corpuscules germent en filaments proembryonnaires ; il en cite une dizaine, dont un *Hypnum*, un *Zygodon*, deux *Grimmia*, et six *Orthotrichum*, mais il n'y mentionne pas notre *Barbula*, qui semble devoir y être ajouté.

M. de Loynes répond qu'en effet il est probable que les corpuscules du *Barbula papillosa* sont des organes de reproduction agissant comme par bouturage ; mais cette espèce passe pour dioïque et ses fleurs femelles sont connues; il est donc probable qu'elle se rencontre, sinon en France, du moins ailleurs, à l'état capsulifère, comme cela paraît avoir été constaté en Australie et dans la Nouvelle-Zélande.

M. Rodier dit que des recherches microscopiques n'amèneraient pas vraisemblablement à reconnaître si les corpuscules du *Barbula* dont s'agit, sont susceptibles de propager la plante par germination. La preuve de ce fait ressortirait plutôt directement d'observations culturales, probablement difficiles.

M. Brochon, passant à un autre sujet, dit qu'en parcourant les procès-verbaux imprimés de 1891-92, il a constaté, dans celui de la séance du 1er juillet 1891 (t. XLV, p. 40), une lacune qu'il importe de relever.

Dans cette séance, M. Bruel fit part à la Société de la découverte qu'il avait faite « aux environs de Saint-Émilion, vers le mois de juin, d'une assez grande » quantité d'individus fleuris de *Dianthus barbatus*, trouvés dans un bois, » loin de toute habitation ; » et notre collègue ajouta : « Cette plante n'a pas » été indiquée comme indigène dans le département. » Or, M. Brochon fit alors observer (ce que le procès-verbal n'a point relaté, mais ce dont ses collègues ont gardé le souvenir), qu'il était impossible d'admettre l'indigénat de cette espèce, qui, en France, appartient exclusivement à la flore des montagnes, et que Grenier et Godron n'ont même signalée que dans les Hautes-Pyrénées. Il est vrai que si, comme le fait observer en ce moment M. de Loynes, on lit entre les lignes de la communication de M. Bruel (*in fine*), l'objection paraît ne lui avoir pas échappée, puisqu'il ajoute que : « pour lui, la spontanéité de cette plante ne faisait pas de doute, vu le lieu isolé où il l'a rencontrée et la quantité d'individus qu'il en a pu recueillir ».

M. Brochon croit devoir insister sur ce que le procès-verbal a omis de lui faire dire, à savoir : que le *Dianthus barbatus* ne peut pas être considéré comme indigène dans la Gironde, moins encore dans la station très

chaude de Saint-Émilion que dans toute autre partie de notre département, même dans le Bazadais, où on trouve pourtant une petite colonie de plantes sous-pyrénéennes. Cette espèce n'est pas non plus une adventive. Malgré les conditions dans lesquelles M. Bruel l'a observée, c'est le cas de rappeler ce qu'en dit Nyman, dans son *Conspectus* : « *Colitur sœpe in hortis* « *ornamenti gratia, unde etiam extra aream geographicam subsponte occurit.* »

Toutefois, l'observation de M. Bruel a un certain intérêt, parce que, s'il est vrai que cet œillet sorte souvent des jardins, au point d'affecter une sorte de subspontanéité, ce n'est guère que dans l'Europe orientale, où son aire géographique est très étendue; mais cela ne se présente, très probablement, en France, et surtout dans notre Sud-Ouest, que dans des conditions tout à fait exceptionnelles.

M. Brochon fait, en outre, la communication suivante :

Deux mousses, l'une nouvelle, l'autre très rare, dans la Gironde : *Pottia cavifolia* Ehrh. et *Barbula canescens* Bruch.

L'hiver dernier, M. de Loynes a bien voulu examiner et dénommer une grande quantité de mousses, que j'avais recueillies pendant ces dix dernières années dans notre département. Parmi beaucoup d'espèces d'un intérêt moindre, il en a reconnu deux dont la Société me permettra de l'entretenir un instant.

L'une d'elles, *Pottia cavifolia* Ehrh., est nouvelle pour la Gironde; l'autre, *Barbula canescens* Bruch., n'y a été observée que dans une seule localité et n'existait dans aucun de nos herbiers. J'ai trouvé la première, le 7 mars 1886, à Coutras, au pied de vieilles souches d'acacias, sur les talus buissonneux de la route d'Abzac; et l'autre, le 8 avril 1888, à Beautiran, sur des moellons, en plein soleil, au bord d'une vigne.

Le *Pottia cavifolia* est une mousse rare dans le Nord de la France, mais assez répandue, d'après MM. Jeanbernat et Renaud (*Guide du Bryol. dans les Pyrén.*, p. 16), sur les coteaux tertiaires non rocheux et les berges escarpées des Molasses de la vallée de la Garonne, en amont de Toulouse, « région de prédilection, disent-ils, des *Phascacées* et des *Pottiacées.* » (*Bryo-Geogr. des Pyrén.*, p. 106); mais ils ne la citent ni dans le bassin du Gave de Pau, ni dans celui de l'Adour, ni dans les Landes. M. de Loynes l'a mentionnée dans son *Catalogue des Muscinées de la Vienne et des Deux-Sèvres* (p. 20), comme ayant été trouvée dans quatre localités de la Vendée et dans une des Deux-Sèvres. M. Husnot (*Mousses du N.-O. de la France*), dit qu' « elle n'existe

pas dans les terrains siliceux », et il lui donne pour habitat les « murs, talus et lieux incultes des terrains calcaires. » (*Muscol. Gall.*). A Coutras, ce *Pottia* croît, autant que je m'en souviens, sur un sol sablonneux, mais qui a probablement emprunté aux matériaux de construction et d'entretien de la route, des éléments calcaires suffisants pour permettre sa végétation.

Quoiqu'il en soit, cette espèce, — avec laquelle il ne faut pas confondre l'étrange et litigieux *P. barbuloides* D R. (qui est resté un *Barbula* pour certains auteurs), — se distingue aisément par ses feuilles très concaves, non papilleuses, longuement pilifères au sommet; par les lamelles qu'elles portent à la face supérieure, vers le haut de leur nervure; et par la capsule ovale-oblongue (non cylindrique), constamment dépourvue de péristome (et non à dents imparfaites, fugaces).

Quant au *Barbula canescens*, il est très curieux, parce que, bien qu'il appartienne au sous-genre *Tortula*, son péristome est, comme dans le sous-genre *Syntrichia*, soudé en tube sur une grande longueur. Par ailleurs, la plante de Beautiran n'est point sans rapports avec le très vulgaire *B. muralis*, malgré la couleur brique de ses capsules. Le *B. canescens* ne figure ni dans la *Flore* de Laterrade, ni sur la liste des mousses donnée par de Montesquiou (*Docum. pour servir à la Fl. du S.-O. de la Fr., Mem. Soc. phys. et nat. de Bord*[x], t. I), ni dans le *Catalogue* de Chantelat, ni dans celui (publié dans nos *Actes* par M. Motelay) des *Mousses girondines de l'herbier Durieu;* mais cette espèce a été signalée au Congrès scientifique de Bordeaux, par Des Moulins et Lespinasse, dans les *Plantes rares de la Gironde*, comme ayant été observée à Floirac (R.R.).

C'est, de même que le *Pottia cavifolia*, une mousse principalement méridionale, assez rare en France, quoique son aire soit étendue, puisqu'on la trouve aussi dans le Centre et dans le Nord. Elle croît « sur la terre pierreuse du bord des chemins et les rochers » (Husnot). M. de Loynes l'a indiquée, sans localité précise, dans la région Choletaise de son *Catalogue*. Mais c'est surtout sur le versant méditerranéen qu'elle est fréquente. On la rencontre aussi sur les coteaux de la vallée de la Garonne, à Toulouse. MM. Jeanbernat et Renaud (*Guide*, p. 16) l'indiquent également dans « les landes, bruyères et les forêts de pins » du Maransin, et même aux environs de Bagnères-de-Bigorre. Toujours est-il qu'elle est probablement fort rare dans la Gironde, puisqu'il semble qu'elle ait échappé à l'œil presque infaillible de ce grand bryologue qui fut notre cher et vénéré Durieu de Maisonneuve!

Séance du 28 Février 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

ADMINISTRATION

M. BROCHON dit qu'il a fait des démarches auprès de la Compagnie du chemin de fer du Médoc, et qu'il a obtenu le tarif de demi-place, pour les Membres munis de leurs cartes de Sociétaires et voyageant par groupe.

M. le Président remercie M. Brochon.

La Société décide que la première excursion trimestrielle aura lieu à Quinsac, le dimanche 11 mars 1894.

COMMUNICATION

M. DURAND lit, au nom de M. BREIGNET, l'extrait suivant du *Bulletin de la Société entomologique de France :*

Extrait du *Bulletin de la Société entomologique* (10 mai 1893).

M. A. GIARD signale ensuite à l'attention de la Société une note sur *une nouvelle plante insectivore*, publiée récemment par F. W. Molly (Proced. ent. Soc. Washington, II, 1892, p. 288-290). Il s'agit de *Œnothera speciosa*, que le naturaliste américain a étudié à Shreveport (Louisiane). Les fleurs de cette plante capturent les petits Diptères, qui périssent emprisonnés et retenus par la trompe dans les nectaires. Des observations analogues ont été faites, en 1873, par Parey, également dans la Louisiane.

Antérieurement aussi, Wolfensberger (Mitth. Schweiz, ent. Ges., VII, nº 1, 1884, p. 5), et L. Graber (Entom. Nachr., XIV, 1888, nº 4, p. 53), ont constaté que cette Œnothère peut retenir captive de petites Noctuelles. D'après ces divers auteurs et en particulier d'après F. W. Molly, la plante ne mérite pas le nom de plante carnivore, car les insectes capturés ne sont nullement digérés, et, lorsqu'ils réussissent à s'échapper, ils ne paraissent avoir subi aucune lésion. L'emprisonnement de l'insecte résulterait de ce qu'il a forcé l'ouverture du nectaire, entraîné par le désir de chercher plus au fond le liquide dont il est friand.

Il est utile de faire remarquer que, dès 1850, M. de Romand a publié dans nos annales (2e série, t. VIII, bulletin, p. 40), la capture par *Œnothera speciosa* d'insectes aussi volumineux que *Deilephila elpenor, Deilephila porcellus* et une noctuelle indéterminée : « Il faut croire, dit-il, que la trompe entre dans

» une espèce de vagin (le nectaire) qui, sensiblement affecté, se rétrécit assez » pour la presser et retenir l'insecte. En effet, je les ai tous surpris se débat- » tant pour retirer la trompe engagée au fond du calice, et enfin, épuisés par » leurs efforts, rester comme morts dans la corolle, jusqu'à ce que la fleur, » qui vit peu, perdant, en se fanant, sa sensibilité, détende l'ouverture où la » trompe est prise et laisse échapper l'insecte..... Ce fait prouve la sensibilité » de cette partie de la plante, qui, en se rétrécissant, peut retenir un corps » assez long comme la trompe d'un lépidoptère. »

L'explication de M. de Romand me paraît au moins aussi vraisemblable que celle des auteurs qui l'ont suivi et qui semblent avoir ignoré ces anciennes observations consignées dans nos annales. Elles sont cependant d'autant plus remarquables que, à cette époque, l'attention des naturalistes n'était pas attirée sur les faits de ce genre et Darwin n'avait pas encore publié ses admirables travaux sur les rapports des plantes et des insectes.

Dans le cas d'insectes vigoureux comme les *Sphinx*, la capture momentanée peut avoir pour résultat de faciliter la fécondation croisée, l'insecte devant se couvrir de pollen dans les efforts qu'il fait pour se débarrasser. Lorsque les insectes prisonniers sont de petite taille et meurent à la cangue, on peut supposer, avec F. W. Molly, que l'excitation produite par leurs mouvements active la sécrétion du nectar, ce qui doit être utile à la plante, soit que l'on considère cette sécrétion plus abondante comme avantageuse pour attirer d'autres insectes et augmenter les chances de fécondation, soit qu'on admette, avec G. Bonnier, que le nectar résorbé est utilisé pour le développement des graines.

En tous cas, cette singulière particularité mériterait d'être étudiée plus complètement qu'elle ne l'a été jusqu'aujourd'hui.

A propos de la dernière communication de M. le professeur A. Giard, M. E. Simon dit qu'il a observé dans le jardin de M. L. Peringuey, à Sea-Point, près Cape-Town, une plante grimpante dont la fleur a la faculté de capturer les insectes. Les étamines de cette fleur sont légèrement disjointes à la base, mais réunies au sommet en forme de colonne. Les insectes introduisent leur trompe ou leurs pièces buccales dans les interstices inférieurs, et le mouvement qu'ils font de bas en haut pour se retirer fait glisser leur trompe dans la partie où les étamines sont contiguës et où elle se trouve pincée au point de ne pouvoir se dégager. Les insectes qui se prennent ainsi le plus souvent sont des Lépidoptères du groupe des noctuelles et des abeilles.

M. E. Simon regrette de ne pouvoir donner à la Société le nom de cette plante; il compte écrire à M. L. Péringuey pour avoir des renseignements à ce sujet.

Séance du 7 Mars 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Crémière donnant sa démission de Membre du Conseil et de Trésorier de la Société.

COMMUNICATIONS

M. Crozals fait la communication suivante :

Note sur le *Barbula lævipila* variété *pagorum* (Milde)

Le 25 février dernier, je fis une herborisation à Pessac, dans le but de rechercher le *Barbula papillosa*, dont M. de Loynes m'avait montré quelques échantillons.

En même temps que ce *Barbula*, je trouvai une mousse qui me parut être une forme de *Barbula lævipila.*

Après une étude assez complète au microscope, je conclus, sans trop de certitude, que la mousse en question était la variété *pagorum*, de Milde, signalée dans les flores comme non encore récoltée en France.

J'adressai quelques échantillons de ce *Barbula* à M. Husnot, en lui demandant de me dire si ce ne serait pas une déformation de *Barbula lævipila.*

Il me répondit que la plante était bien le *Barbula pagorum*, de Milde, dont il ne possédait qu'un seul échantillon.

Au sujet de mon observation sur la déformation, je me permettrai de citer le passage de sa lettre ainsi conçue : « Les plantes déformées sont ordinairement sans fructification ; cependant, ce *Barbula* doit fructifier, car j'ai vu au centre des folioles des archégones bien développés. »

Malgré mes recherches, je n'ai pas encore trouvé de fruits.

Cette mousse se présente très souvent sous une forme rabougrie ; les feuilles inférieures sont quelquefois détruites, et il ne reste, au centre, qu'un petit nombre de folioles.

J'ai trouvé quelques formes qui me paraissent ramener cette variété au *Barbula lævipila* type.

Aussi, serai-je assez de l'avis de M. l'abbé Boulay qui croit que cette forme est due à un état pathologique du *Barbula lævipila.*

Il serait très intéressant de trancher cette question ; mais c'est à d'autres plus compétents que moi, que revient cet honneur.

J'ai recueilli cette mousse sur les peupliers de la route qui longe le chemin de fer du côté opposé au bourg de Pessac, dans la direction de Gazinet. Elle se trouve en très petite quantité, mélangée au *Barbula lævipila.*

M. EYQUEM lit une note sur les *fleurs à piège*, extraite du journal *La feuille des Jeunes naturalistes* (n° 281, 1er mars 1894).

M. RODIER attire l'attention des Membres présents sur un travail de M. Lothelier, intitulé : « *Les plantes piquantes* », paru dans la *Revue générale de Botanique,* année 1891, t. V, nos 59-60, dirigée par G. Bonnier.

Séance du 21 Mars 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

ADMINISTRATION

M. LE PRÉSIDENT annonce que le Conseil a nommé :

M. DE NABIAS, *Membre du Conseil,* en remplacement de M. Crémière, démissionnaire ;

M. MOTELAY, *Trésorier,* en remplacement de M. Crémière;

M. DE LOYNES, *Vice-Président*, en remplacement de M. Motelay.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

M. PÉCHOUTRE, professeur de Sciences naturelles, présenté par MM. Motelay et Rodier, est nommé membre titulaire, sur avis favorable émis par le Conseil.

COMMUNICATIONS

M. BROCHON fait la communication suivante :

A propos du *Barbula papillosa* et du *B. Brebissoni*.

M. Brochon dit que lorsque, dans une précédente séance (*supra* p. XIII), il a émis une hypothèse, d'ailleurs extrêmement vraisemblable, au sujet des corpuscules foliaires du *Barbula papillosa*, il ne se rappelait pas qu'ils avaient été

indiqués comme organes de reproduction par l'abbé Boulay, dans les *Muscinées de la France*. Cet ouvrage, qu'il n'avait pas en mains à ce moment, lui ayant été rétabli, il y a vu que l'auteur, en parlant de ces corpuscules, les y traitait de *propagules*, ce qui signifie bien qu'ils sont à ses yeux des corps reproducteurs; cependant, précédemment, dans ses *Muscinées de l'Est*, M. l'abbé Boulay n'avait point cité le *Barbula papillosa* parmi les *dix* espèces dans lesquelles il avait constaté des productions de ce genre. Dans son dernier ouvrage, il paraît admettre, mais avec doute, que cette mousse peut n'être qu'un « état maladif » du *B. lævipila*, avec lequel elle est associée; il ajoute que cela paraît être confirmé précisément par la présence des propagules à la face supérieure des feuilles. Cette même opinion avait déjà été formulée, dès 1867, comme très probable, par Bescherelle, dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, t. XIV, p. 261.

M. Brochon n'a donc plus à insister sur ce point; mais, en revanche, il pense qu'il est bon d'appeler l'attention de ses collègues sur une autre conjecture énoncée par M. Camus dans sa Note intitulée : *Nouvelles glanures bryologiques dans la flore parisienne*, Note parue ces jours-ci dans le dernier numéro du *Bulletin de la Société botanique*.

M. Camus, après avoir signalé le *Barbula Brebissoni* Brid. comme trouvé par lui, en petite quantité, dans les fossés des fortifications, à la Rapée, signale qu'il a vu cette espèce très abondante dans la vallée de la Loire et de ses principaux affluents, entre Nantes et Saumur, et qu'elle s'y présente, de même qu'à la Rapée, avec des « feuilles en très mauvais état, toutes déchiquetées, parfois réduites à la nervure et à quelques portions du limbe », comme si, dit-il, elles avaient été rongées par un insecte. Et M. Camus, après avoir fait remarquer qu'on ne pouvait attribuer leur altération à l'action du courant d'eau, puisque l'espèce se montrait en parfait état, le long de rivières à courant plus marqué, ajoute : « Peut-être ces fragments de feuilles détachés peuvent-ils servir à propager la plante. C'est une hypothèse vraisemblable si l'on songe à l'abondance, dans certaines vallées, d'une espèce dont les capsules sont, relativement du moins, fort rares. »

En se bornant à relater cette conjecture, et sans examiner si, en effet, dans ce cas, la feuille pourrait former, par le détachement de fragments de son limbe, comme autant de boutures, M. Brochon demande à M. de Loynes, qui a, le premier, trouvé, dans la Gironde, cette espèce litigieuse, à laquelle il a consacré, dans le t. XLV de nos *Actes* (Procès-verb., p. CLVII), une Note intéressante, si elle lui a présenté, sur les bords du Ciron, à tel ou tel moment et dans telles ou telles conditions, le phénomène observé par M. Camus. Les échantillons recueillis à Préchac, par M. de Loynes, le 10 février 1893, et que

M. Brochon doit à la bienveillance de son honorable collègue, ont des feuilles parfaitement intactes, mais sont abondamment pourvues de capsules, ce qui, dans l'hypothèse de M. Camus, expliquerait l'intégrité de leurs limbes foliaires.

Séance du 4 Avril 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

NÉCROLOGIE

M. GRANGER donne lecture de la notice biographique qu'il vient de faire, sur M. Fischer, Membre honoraire, décédé à Paris, au mois de décembre dernier. (Voir *Actes de la Soc.,* t. XLVII, p. 223.)

ADMINISTRATION

La Société décide de faire sa deuxième excursion trimestrielle le 22 avril, à Galgon.

Séance du 18 Avril 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

M. FROSSARD (Ch.), Membre correspondant, donne sa démission de Membre de la Société.

M. LAGATU, Membre correspondant, professeur à l'École d'Agriculture de Montpellier, donne sa démission de Membre de la Société.

COMMUNICATIONS

M. DEGRANGE-TOUZIN dépose sur le Bureau un Mémoire intitulé : *Étude préliminaire des coquilles fossiles des faluns de Salies-de-Béarn et d'Orthez.* Il donne lecture du préambule et des conclusions de ce travail.

La Société en vote l'impression ainsi que la gravure de deux planches qui l'accompagnent.

M. GRANGER lit la note suivante :

J'ai reçu de notre collègue, M. Daleau, de Bourg, une communication que je crois intéressante pour la Société Linnéenne :

On sait que les Rouge-Gorges n'arrivent généralement dans notre départe-

ment que dans le courant de mars et que ceux qui ont passé exceptionnellement l'hiver parmi nous ne construisent leurs nids qu'en avril et même en mai. M. Daleau a trouvé à Bourg, le 12 mars dernier, un nid de Rouge-Gorge renfermant cinq œufs. Ce nid, comme ceux de ces oiseaux, était établi sur la terre, dans une cavité, près d'un talus. La femelle, qui avait sans doute remarqué que son nid avait été découvert, abandonna ses œufs.

La construction d'un nid de Rouge-Gorge à une date aussi précoce semblerait indiquer que ces oiseaux avaient compris instinctivement qu'ils n'avaient plus à redouter le retour du froid. Si l'on trouve quelquefois en mars des nids de Pies ou de Geais, cette précocité est un fait extraordinaire chez les oiseaux insectivores.

M. CROZALS lit la note suivante :

Note sur une excursion à la Vallée de la Font de la Lève.

Le samedi 7 avril 1894, d'après les conseils et sur les indications de M. de Loynes, je fis une excursion bryologique dans la vallée de la Font de la Lève, communes du Nizan et de Villandraut.

Cette vallée est fort intéressante. J'y ai récolté dans la journée un assez grand nombre de mousses et d'hépatiques en bon état de fructification.

J'ai eu le plaisir de trouver, entre les Marquestats et le moulin de Gamachot, dans des excavations formées par de petites sources, et à un ou deux mètres au-dessus du lit de la Font de la Lève, sur la rive gauche, le *Pterygophyllum lucens* Bridel.

Cette élégante hypnacée si bien nommée, et facilement reconnaissable à ses feuilles aplanies, énerves, formées de grandes cellules, ne portait pas trace de fructification.

Je ne crois pas qu'elle fut encore signalée dans la Gironde.

Sur les bords de la Lève, j'ai récolté en assez grande abondance le *Trichocolea tomentella* Dumont de Courset.

Cette hépatique, la plus jolie que je connaisse, avait déjà été découverte par M. de Loynes, dans un marais de la Clède.

Le 8 avril, j'ai recueilli sur un talus exposé au nord, au-dessus d'une grande prairie située sur la rive gauche de la Clède et à environ 800 mètres en amont du Moulin de la Clède, une dizaine de pieds de *Buxbaumia aphylla* Linné.

Je ne saurais trop recommander aux bryologues ces deux localités si intéressantes qui ont été explorées par M. de Loynes, et dans lesquelles

il a découvert plusieurs mousses ayant fait l'objet de diverses communications à la Société Linnéenne.

M. **Rodier** parlant des mousses à corpuscules foliaires dont il avait été déjà question dans des séances antérieures, dit que ce fait était déjà depuis longtemps connu, car il a lu dans un ouvrage de Van Tieghem que le *Barbula papillosa* possède des bulbilles caduques et que l'*Ulota philanta* ne produit que des Antheridies, les archégones avortant.

Séance du 2 Mai 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

COMMUNICATIONS

M. **Breignet** dépose sur le Bureau le mémoire de M. Tarel intitulé : *Contribution à la faune des Lépidoptères du Sud-Ouest de la France. — Catalogue provisoire des Lépidoptères de l'arrondissement de Bergerac.* Au nom de la Commission chargée d'examiner ce travail, il en propose l'insertion dans les *Actes* de la Société. Ces conclusions sont adoptées.

M. **Crozals** lit le compte rendu suivant :

Compte rendu de la première excursion trimestrielle faite à Quinsac le 11 Mars 1894.

La Société Linnéenne avait décidé de faire sa première excursion trimestrielle à Quinsac, dans le but d'explorer, au point de vue bryologique, le coteau calcaire sur les flancs duquel est bâti le bourg.

Le départ fut fixé au dimanche 11 mars, à midi quinze, par le bateau de la Compagnie des Gondoles.

Au rendez-vous nous étions seulement sept.

M. Rodier, notre président; MM. Brochon, Brown, Eyquem, de Loynes, Motelay et votre Rapporteur.

Le temps était superbe, mais il faisait chaud depuis quelques jours; c'est ce qui expliquera pourquoi la récolte des mousses vivant sur les arbres a été peu abondante.

Nous arrivons au débarcadère de Quinsac vers une heure et demie, et nous nous mettons aussitôt en campagne.

Nous citerons les mousses, dans l'ordre dans lequel elles ont été récoltées ou notées.

Sur les pierres de la jetée de la Garonne nous ramassons :

Barbula muralis Tim. (F).
B. fallax Hedw. (F).
B. revoluta Schw. (F).
Barbula unguiculata Hedw. (F).
Bryum erythrocarpum Schw. (F).

Nous prenons ensuite la route de Quinsac, sur les bords du fossé et sur les peupliers nous notons :

Anomodon viticulosus H. T.
Bryum capillare, mâle et fem. L. (F).
B. lævipila Brid. (F).
Orthotrichum diaphanum Shrad. (F).
Cryphœa arborea Lindb. (F).
Hypnum sericeum L. (F).
H. stokesii Tarn.
H. rutabulum L.
H. cuspidatum L.
H. serpens L. (F).

Hypnum riparium L. très belle forme exondée, et dont quelques échantillons ont quinze centimètres de long.

Orthotrichum affine Shrad. (F).
Zygodon viridissimus Brid.

Sur les feuilles de ce dernier, nous avons remarqué des granulations assez apparentes.

Sur les murs d'une vieille masure nous recueillons :

Barbula ambigua Br. E. (F).
B. ruralis Hedw. (F).
Grimmia pulvinata Sm. (F).
G. orbicularis Br. Eu. (F).

Hypnum circinnatum, Brid., que nous retrouverons en abondance sur les rochers du coteau.

Sur les bords d'une source :

Hypnum rusciforme Weiss.

Arrivés à la grande route, nous la suivons à droite et sur les bords du fossé nous cueillons :

Physcomitrium pyriforme Brid. (F).
Fissidens bryoides Hedw. (F).
Weissia viridula Brid. (F).
Funaria hygrometrica Hedw. (F).

Après avoir fait environ quatre cents mètres, nous suivons un petit sentier qui monte sur le coteau que nous avons à notre gauche.

Sur les rochers nous récoltons :

Didymodon luridus H. (F).
Hypnum tenellum Dicks. (F).
Bryum argenteum E.
Bryum atropurpureum Br. Eu. (F).
Orthotrichum anomalum Hedw. (F).
Barbula squarrosa Brid.

Hypnum cupressiforme L. (F).
H. confertum Dicks. (F).
Grimmia apocarpa (F).
Hypnum velutinum L. (F).

Sur un vieux mur, nous avons pris une mousse sans fructifications, que votre Rapporteur a donnée comme *Barbula tortuosa*, mais qui n'est sûrement pas ce *Barbula*. Nous n'avons pu la déterminer.

Dans un petit champ, à mi-coteau, nous ramassons de petites touffes rougeâtres, où se trouvent, dans un état d'association absolument intime, plusieurs mousses dont la détermination n'a pas été sans difficultés.

Après avoir contrôlé nos déterminations avec celles de M. de Loynes, qui a bien voulu nous aider de ses conseils et de ses lumières, nous trouvons :

Funaria calcarea Wahl. (F).
Phascum rectum Sw. (F).
Phascum curpidatum Shreb. (F).
Pottia lanceolata C M (F).

Pottia lanceolata β *intermedia* Mild. = *Pottia truncata* β *major.* Br. Eur. = *Pottia intermedia* Fuern.

Cette espèce, absolument calcicole, a été longtemps confondue avec le *Pottia truncata*, type, qui est silicicole. Elle en diffère, non seulement par son habitat, mais encore par sa taille qui est plus grande, par ses feuilles à nervure plus épaisse, sa capsule à parois opaques et son péristome rudimentaire.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur sa place naturelle. Schimper en fait une variété du *Pottia truncata*, de même que Bruch, M. Husnot la considère comme une espèce distincte, tout .en faisant remarquer son affinité. Enfin, l'abbé Boulay la donne comme une variété du *Pottia lanceolata.*

Nous pensons que c'est sa véritable place.

Pottia starkeana C. Muell.

Cette mousse ressemble beaucoup au *Pottia minutula.* D'après M. Husnot, les auteurs Wilson, Braithwaite, Lindberg ne considèrent pas le *Pottia starkeana* et le *Pottia minutula* comme deux espèces différentes, mais comme deux variétés. L'abbé Boulay est plus catégorique, et les sépare absolument en appuyant sur la constance de leurs caractères différentiels.

Le premier a un péristome médiocrement développé, sa capsule est oblongue, tandis que le second n'a pas de péristome et que sa capsule est subglobuleuse.

Pottia minutula, 6 *brachyoda* Lindberg, *Pottia starkeana*, 6 *brachyoda.*

Cette mousse est donnée par l'abbé Boulay comme une variété du *Pottia starkeana*, et par M. Husnot, comme une variété du *Pottia minutula.* Elle se rapproche beaucoup du premier par son péristome très peu développé. Elle n'en diffère que par sa capsule légèrement rétrécie à l'orifice, caractère saillant sur notre plante. En tous cas, c'est un intermédiaire reliant les deux espèces.

Nous retrouverons ces mêmes touffes en plus grande abondance, un plus plus haut, sur le talus d'un chemin creux.

Arrivés au sommet du coteau, nous prenons un chemin creux qui nous conduit à la route de Quinsac, et, comme l'heure nous presse, nous regagnons le débarcadère.

Nous avons cependant le temps de récolter :

Orthotrichum lejocarpum Br. E. (F).
Leucodon sciuroides Schw.
Hypnum purum S.
Neckera complanata Br. E.
Weissia verticillata Brid. (F).
Dicranella varia Sch. (F).

Enfin, avant de nous embarquer, nous trouvons sur les poteaux qui soutiennent la passerelle.

Orthotrichum Lyellii Hel. T. (F.)
Hypnum riparium L.
Forma limosa en très bel état de fructification, mais couvert de vase.

La récolte des hépatiques n'a pas été très abondante. Nous citerons :

Metzgeria furcata Dum.
Frullania dilatata Dum.
Lophocolea bidentata Nees.
Radula complanata Dum.
Lejeunia serpyllifolia Lib.
Madotheca platyphylla Dum.

A cinq heures et demie, nous nous embarquons, et à sept heures nous arrivons à Bordeaux, enchantés de notre après-midi.

Comme complément à cette excursion, nous fîmes quelques jours après, en compagnie de MM. Brochon et de Loynes, une promenade à Camblanes.

Sur le mur d'une propriété située sur la route de Camblanes, à environ trois cents mètres du débarcadère, M. de Loynes nous fait récolter :

Grimmia crinita Brid.

Un peu plus loin, sur un vieux tronc d'arbre, nous prenons :

Anomodon viticulosus H. T en très bel état de fructification.
Barbula membranifolia Br. E., sur un mur.
Hypnum lutescens Huds., dans un bois, en descendant du coteau.

Cette mousse est en état de fructification très avancée. M. Durieu la cite comme rare en fructification. Cependant elle se rencontre assez communément en cet état dans diverses localités de la Gironde.

M. le Président lit un travail de M. Ferton intitulé : *Mœurs du Dolichurus hemorrhoïs Costa*. La Société en vote l'insertion dans les *Actes* ainsi que la gravure de la planche dont il est accompagné.

Séance du 6 Juin 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

COMMUNICATIONS

M. DEGRANGE-TOUZIN lit le compte rendu suivant :

Compte rendu géologique de l'excursion trimestrielle du 22 avril 1894, à Galgon.

Pendant que mes collègues les botanistes exploraient les environs de Galgon, je dirigeai mon excursion vers les coteaux qui s'élèvent sur la rive droite de l'Isle. En traversant le plateau légèrement ondulé, mais sans accidents brusques de terrain, qui s'étend de Galgon à la vallée de l'Isle, je ne pus relever aucune observation; la surface régulière du sol et les cultures qui le couvrent ne me permirent de faire aucune constatation utile ou intéressante.

Arrivé au bord de l'Isle, au lieu appelé Frayches, je relevai la coupe suivante, dans le talus qui domine la rivière :

I. Mollasse sableuse, grise, mouchetée de jaune, très légèrement argileuse et peu micacée. Épaisseur, 2 mètres environ.

II. Mollasse marneuse, blanchâtre, tachetée de jaune, avec nodules de calcaire argileux, sans mica. Épaisseur, 2 mètres environ.

III. Mollasse argileuse verdâtre, présentant une grande épaisseur, que j'évalue à 8 ou 10 mètres, sans pouvoir toutefois l'affirmer, parce qu'elle n'est pas visible dans son entier, à cause des cultures.

IV. Mollasse sableuse, verte, micacée, passant à une

V. Mollasse de même nature, mais tachetée de jaune. Épaisseur de IV et V, 0^m60 environ.

VI. Mollasse sableuse, verte, micacée. Épaisseur non visible.

VII. Dépôts superficiels argileux, récents.

Plus haut, mais très peu, sur le coteau, dans un terrain défoncé pour une plantation de vigne et dans un chemin qui longe cette vigne, le tout dans la direction du château de Carles, à 50 mètres du bord du coteau, je rencontrai un affleurement de mollasse sableuse grise, mélangée de grosses concrétions calcaires mamelonnées, tuberculiformes Cette mollasse recouvre très probablement, certainement même, la mollasse numéro VI de la coupe relevée au bord de l'Isle. Car, dans le chemin qui longe la vigne et qui descend dans la direction de Saillans, on retrouve, au-dessous de la mollasse sableuse à con-

crétions tuberculiformes, les mollasses qui affleurent dans le flanc du coteau, au bord de l'Isle.

Le chemin dont il vient d'être question passe au pied du château de Carles qu'il contourne à l'ouest-sud-ouest et il remonte vers Saillans en pente assez douce. En le suivant jusqu'à Saillans, on ne peut faire aucune observation.

De Saillans, je me dirigeai au sud, vers les tertres du Nord et de La Coste ou de Montaigu; un petit vallon sépare Saillans de la ligne de coteaux qui passe par ces deux tertres. De chaque coté de ce vallon, au-dessous de Saillans d'abord, à la hauteur des maisons les plus inférieures de ce bourg, et ensuite sur la rive droite du vallon, on voit affleurer des bancs calcaires séparés par des couches de mollasse. Ce calcaire a l'apparence d'une mollasse remaniée; il est parfois très dur et parfois assez tendre et friable. J'ai pu constater qu'il renfermait quelques fossiles tels que : *Anomia*, *Natica, Pecten.* Il forme le couronnement du coteau situé juste au sud de Saillans; là, il contient beaucoup d'*Anomia* et les parties dures sont exploitées en moellons.

A partir de ce point, je suivis une direction ouest qui me conduisit vers un coteau très élevé, séparé par un autre vallon du premier point ou j'étais d'abord. Au pied de ce grand coteau, passe la route de Libourne. De chaque coté du vallon, dans la partie inférieure des coteaux que le circonscrivent, on voit une mollasse très argileuse. Des vignes y sont plantées. Et, au-dessus de cette mollasse, de chaque coté du vallon, existe le calcaire dont nous avons signalé la présence aux environs de Saillans. Tout au bord de la route de Libourne, dans le fossé qui sert à l'écoulement des eaux et au-dessus, on constate la présence de marnes grisâtres, argileuses, renfermant en abondance : *Ostrea cyathula* Lamk. et *O. longirostris* Lamk. Au-dessus de ces marnes, le calcaire se développe en bancs épais et il renferme de nombreux moules de fossiles, tels que : *Turbo Parkinsoni, Trochus submonilifer, Cardium, Venus Aglaurae, Polypiers, Miliolites.* Il est très dur, subspathique. Vers le sommet du coteau, au lieu nommé *Les Trois-Croix,* il devient plus tendre et contient d'innombrables empreintes et moules de *Turbo Parkinsoni.* L'épaisseur totale de ces couches calcaires paraît être d'une quinzaine de mètres environ.

De ce point, je redescendis vers l'Isle et j'arrivai au lieu nommé *Le Nord,* sur le bord de cette rivière, au pied du tertre de *La Coste.* En remontant jusqu'au sommet du tertre, je pus relever les observations suivantes : d'abord, à quelques mètres au-dessus du niveau de la rivière, bien en face du hameau *Le Nord*, existe une excavation de laquelle on a extrait du sable. Cette excavation montre une coupe très nette de couches exclusivement mollassiques. C'est, à la base, une puissante assise de mollasse sableuse, grise, micacée,

tendre, avec quelques concrétions marneuses. Cette assise a bien quatre ou cinq mètres d'épaisseur. Au-dessus existe une couche d'argile verte, panachée de jaune, ayant trois ou quatre mètres de puissance. Enfin, cette argile verte est surmontée par une marne jaunâtre, veinée de blanc, avec des plaquettes isolées de calcaires marneux.

En remontant la pente du tertre de *La Coste*, au-dessus de l'excavation qui nous a fourni la coupe que nous venons de signaler, on ne peut plus rien voir jusqu'au sommet du tertre, à cause des cultures qui le recouvrent d'un côté et des escarpements couverts de broussailles épaisses et de grands arbres qu'il présente sur le flanc qui fait face à l'Isle. Mais, au-dessous du sommet du tertre, en face de la rivière, l'escarpement est plus découvert et assez facilement abordable. Les couches qui constituent le coteau sont à peu près visibles et l'on peut relever, de bas en haut, la coupe suivante :

I. De puissantes assises de mollasse sablo-argileuses forment toute la pente inférieure du coteau, depuis le niveau de l'Isle jusqu'à une grande hauteur que j'évalue aux deux tiers de la hauteur totale du tertre.

II. Au dessus de ces mollasses, on constate la présence d'une alternance de couches calcaires et mollassiques à *Anomia*, d'une épaisseur de 2 à 3 mètres environ.

III. Ces couches à *Anomia* sont surmontées par une marne contenant en abondance *Ostrea cyathula* et quelques *O. longirostris*. L'épaisseur de cette couche est de $1^{m}50$ ou 2 mètres.

IV. Enfin, au-dessus et jusqu'au sommet du tertre, se développent des couches calcaires dans lesquelles on retrouve les mêmes fossiles que ceux dont nous avons indiqué la présence au tertre des *Trois-Croix*.

Du tertre de *La Coste*, je me dirigeai au Sud-ouest, à travers les vignes, vers la grande route, pour rentrer à Libourne.

En somme, voici les conclusions auxquelles nous sommes conduit par les observations que nous venons de rappeler. Nous nous sommes trouvé en présence, dans la région étudiée, des formations suivantes qui résument la constitution géologique de la contrée.

I. A la base, existent de puissantes assises de mollasse, généralement sableuse, parfois marneuse ou argileuse, centenant en certains points des concrétions calcaires. Nous avons observé ces mollasses ; d'abord sur les bords de l'Isle, à Frayches et à la base du tertre de *La Coste ;* puis, dans les vallons que nous avons explorés entre Saillans et le tertre de *La Coste*, et entre ce dernier tertre et celui des *Trois-Croix*. Cette formation est la *Mollasse du Fronsadais*.

II. Au-dessus, viennent des marnes contenant des *Anomia*, *Ostrea cyathula* et *O. longirostris*. Nous avons constaté la présence de ces marnes : sur le

coteau situé au sud de Saillans ; sur les bords de la route de Libourne, au pied du tertre des *Trois-Croix;* enfin, au coteau de *La Coste.* Cette formation est celle que nos collègues, MM. Fallot et Croizier ont désignée sous le nom de *Marnes supramolassiques,* dans le compte rendu d'une excursion faite par la Société entre Fronsac et Saillans, le 23 mai 1886 (1).

III. Enfin, par dessus ces deux assises, se trouve l'importante formation du *Calcaire à Astéries,* dont nous avons observé les fossiles caractéristiques surtout au tertre des *Trois-Croix.* Ce calcaire existe dans la partie supérieure de tous les coteaux de la région où il forme souvent des escarpements. Il est exploité en moellons dans de nombreux points.

Dans le compte rendu de MM. Fallot et Croizier, cité plus haut, se trouve signalée sous le nom d'*Argiles et Calcaires inframolassiques,* une quatrième assise, inférieure à toutes celles que nons avons rencontrées et dont la présence est indiquée par MM. Fallot et Croizier aux tuileries de Fronsac et au tertre de Montaigu. Nous l'avons bien vue aux tuileries de Fronsac, mais nous ne l'avons pas trouvée ailleurs, notamment au tertre de Montaigu qui est le même, croyons-nous, que celui que nous avons désigné sous le nom de tertre de *La Coste.* Il est possible, du reste, que notre exploration, en ce point, n'ait pas été complète? Toujours est-il que nous ne l'y avons pas rencontrée.

Séance du 4 juillet 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

COMMUNICATIONS

M. DEGRANGE-TOUZIN fait la communication suivante :

Liste supplémentaire de Fossiles recueillis à La Saubotte.

Dans le compte rendu de la deuxième excursion trimestrielle de 1892 (2), j'ai donné la liste des fossiles que j'ai recueillis à l'état libre, dans le Falun de Bazas, au quartier de La Saubotte (commune de Noaillan), au lieu appelé *Lasserre.*

---

(1) Voir *Actes Soc. Linn*., tome XL, *Extr. des Proc. Verb. des séances,* pages LV et suivantes.

(2) *Actes de la Société Linnéenne,* tome XLVI. 1893, Extrait des comptes rendus des séances, page 1.

Une nouvelle fouille dans le même gisement m'a permis de récolter d'autres espèces dont je viens signaler la présence. En voici les noms :

Actæon inflatus Defr.
Cylichna (s. g. *Cylichnella) vasatensis,* Benoist mss.
Ringicula Tournoueri Morlet.
Proplecotrema marginalis Tourn.
Blauneria (s. g. *Stolidoma) Guestieri* Degr. Touz.
Planorbis dealbatus Al. Braun.
Drillia distinguenda Bell.
Raphitoma, sp.?
Cyllene, sp. nov.?
Potamides Tournoueri Mayer.
» *girondicus* Mayer.
Newtoniella trilineata Phil.
Triforis, 2 sp. ind.
Bittium, 2 sp. ind.
Rissoïa curta Duj.
Hydrobia Andreaei, var. *elongata* Boettger.
Scalaria striata Defr.
« 2 sp. ind.
Syrnola sp.?
Odostomia plicata Wood.
Turbonilla 3 ou 4 sp. ind.
Nerita Plutonis Bast.
Adeorbis Brochoni Benoist Mss.
Tinostoma, sp.?
Fissurella clypeata Grat.
Plicatula mytilina? Phil.
Chlamys, sp.?
Arca papillifera Hornes.
» *Noae* Linn.
Erycina, sp. ind.
Mactra Basteroti Mayer.
Lucina multilamellata Desh.
Gastrana, sp.

Ma première liste contenait 101 espèces; en y ajoutant les 38 que je viens de signaler, cela porte à 139 le nombre des espèces trouvées jusqu'à ce jour dans ce gisement. Il contient, en résumé, une faune de petites espèces intéressantes, presque toutes d'origine marine, mais avec lesquelles se trouvent mélangées quelques espèces d'eau saumâtre, et d'autres, en très petit nombre, ayant vécu sur la terre ou dans l'eau douce.

M. MOTELAY présente un *Salix* sur lequel se trouve une assez grande quantité de galles, dont la présence serait due à un hyménoptère.

Ce saule a été recueilli derrière la gare du Médoc.

Séance du 18 juillet

Présidence de M. DE LOYNES, Vice-Président.

COMMUNICATIONS

M. PÉCHOUTRE dit avoir trouvé *Spiranthes æstivalis* dans les marais de Montalivet.

M. MOTELAY cite le *Scirpus mucronatus* dans les marais de La Hume, et l'*Œnanthe croccata* à Lamothe.

Cet *Œnanthe* avait déjà été trouvé dans cette localité par M. Brochon.

M. EYQUEM dit avoir présenté à M. Pérez, les galles dont M. Motelay avait parlé dans la dernière séan e, galles prises sur un *Salix* à la gare du Médoc. Notre savant collègue pense qu'elles ont été occasionnées par un Tenthrédine, probablement le *Nematus viminalis*, L., mais il fait observer que ces larves sont d'une grande jeunesse, ce qui en rend la détermination difficile.

Séance du 1er août 1894.

Présidence de M. DE LOYNES, Vice-Président.

LE PRÉSIDENT annonce que notre collègue, M. de Nabias, vien d'être nommé professeur titulaire à la Faculté de médecine et de pharmacie de Bordeaux. Il lui adresse des félicitations au nom de la Société.

COMMUNICATION

M. PEYTOUREAU fait la communication suivante :

Sur le *Dytiscus Herbeti* (*spes nova*) ♀ et ♂, et le *Dytiscus pisanus* CAST., *var.* *Kunstleri* (*var. nova*) ♀.

Par le Dr A. PEYTOUREAU,
Préparateur à la Faculté des sciences de Bordeaux.

Dans ses *Merveilles de la Nature,* BREHM décrit avec beaucoup de soin le *Dytiscus marginalis* : « La surface supérieure du corps du mâle, » dit-il, « brillante et ne se mouillant jamais, est entièrement d'un brun olive foncé, à l'exception d'une bordure jaune qui encadre complètement le corselet et qui se prolonge sur les côtés externes des élytres, vers l'extrémité desquelles elle s'efface... Chez les femelles, au contraire, le corselet reste seul brillant, tandis que les élytres, sur leur moitié antérieure et même au-delà, sont creusées de stries profondes; mais, *par une bizarrerie inexplicable, on trouve en aussi grand nombre des femelles à élytres lisses,* comme celles des mâles. »

Les environs de Bordeaux étant relativement riches en Hydrocanthares, je fus tenté de rechercher la cause de cette singularité anatomique, qui a frappé un grand nombre d'entomologistes, sans que personne jusqu'ici ait pu, à ma connaissance, donner une raison satisfaisante de ce phénomène.

La spéculation théorique, surtout, s'est donnée libre carrière dans cette voie; abandonnant les recherches anatomiques proprement dites, seules susceptibles cependant de donner la clef des problèmes morphologiques, plusieurs naturalistes très connus ont émis à ce sujet des vues philosophiques, sans doute ingénieuses et profondes, mais dont le défaut est de ne reposer sur aucune observation sérieuse.

On ne saurait évidemment attacher plus d'importance à l'explication d'après laquelle la rugosité des sillons dorsaux devrait faciliter l'adhérence du mâle pendant l'accouplement, qu'à la manière de voir de Kirby et Spence, qui font intervenir dans leur description l'influence immédiate de la sagesse divine.

Darwin voit dans ce dimorphisme une manifestation de la sélection naturelle et ajoute : « Si les sillons des élytres ont de l'importance pour faciliter l'accouplement, il en résulte que, dans la lutte pour l'existence, les femelles qui en sont pourvues doivent avoir un certain avantage sur les autres ; mais, d'après la loi des compensations, ces dernières, alors, au lieu d'avoir des élytres de structure compliquée, auraient en revanche une constitution plus vigoureuse, par exemple des pattes natatoires plus fortes, et seraient ainsi également privilégiées; les formes intermédiaires moins favorisées devraient disparaître dans le cours des temps. »

Dans les exemplaires que j'ai eus à ma disposition de *Dytiscus* femelles à élytres lisses et à élytres striées, je dois dire que je n'ai pu constater de différence marquée, en faveur des premières, en ce qui concerne les pattes natatoires, pas plus que pour la taille générale ou tout autre avantage.

H. von Kiesenwetter, partant de cette idée que les ailes des Insectes ne sont qu'une sorte d'expansion de la peau dont les nervures, originairement trachées modifiées, s'effacent plus tard sur les élytres de la plupart des Coléoptères tout en y laissant quelques traces, conclut, d'après les idées de Darwin, que le type des élytres à sillons est plus ancien que celui des élytres lisses, déduction qui semble confirmée par ce fait qu'à l'époque tertiaire il y avait déjà des Dytiques à élytres sillonnées. Les sillons de la partie antérieure des élytres des espèces à élytres lisses, n'auraient commencé à s'effacer que dans les premiers temps de l'adaptation des Dytiques à la vie aquatique, une surface aussi lisse et polie que possible étant éminemment favorable au déplacement dans l'eau; mais quelques femelles auraient conservé les sillons par suite des avantages qu'elles en ont tiré (par exemple pour l'accouplement), tandis que les mâles les auraient perdus. Pour cet auteur, les femelles lisses doivent à l'état de la surface de leur corps une plus grande aisance dans les mouvements sous l'eau; de leur côté, les femelles sillonnées ont la perspective d'avoir une postérité plus nombreuse.

D'après Brehm, auquel j'ai emprunté presque textuellement quelques-unes des citations ci-dessus, « ces deux avantages suffisent, au point de vue darwinien, pour maintenir, à travers les générations, les deux formes correspondantes chez les femelles, pour les fixer, en même temps que les formes intermédiaires, moins privilégiées, disparaissent. »

Malheureusement pour ces ingénieuses théories, elles ne se trouvent nullement étayées sur des données précises, les auteurs ayant négligé l'étude des modifications organiques qui accompagnent le plus souvent ces manifestations extérieures.

Une étude approfondie des Dytiscides permettrait d'en remanier la classification dans un sens plus scientifique, de considérer probablement comme espèces distinctes et très dissemblables en tant que constitution, des variétés femelles regardées aujourd'hui, d'après leur simple aspect extérieur, comme essentiellement polymorphes, et de réduire à leur valeur réelle toutes les rêveries spéculatives auxquelles les rayures des élytres ont pu donner naissance.

J'ai déjà eu occasion de signaler (*Bull. de la soc. entomol. de France*, 1892) un type femelle à élytres lisses de *Dytiscus* que j'avais pris pour une variété du *marginalis* et dont j'avais alors décrit sommairement les caractères.

De nouvelles recherches m'ont engagé depuis à modifier ma manière de voir et à entrer dans la voie indiquée plus haut, en donnant la valeur d'espèce à ce type ♀ dont j'ai depuis trouvé le ♂. Ayant pu conserver pendant quelques temps une certaine quantité de ces Insectes en captivité dans un aquarium, j'ai remarqué que l'accouplement se faisait exclusivement entre eux, sans que j'aie pu saisir une seule fois l'accouplement d'un de ces mâles avec d'autres espèces de Dytiques placés dans le même bassin. Je ne prétends point conclure de cette constatation négative, que ce phénomène ne se produise jamais, et cependant la dissemblance dont il va être question, entre les armures génitales tant mâles que femelles des divers types, semblerait devoir confirmer, jusqu'à preuve contraire, cette observation.

Les caractères spécifiques du *Dytiscus marginalis* Linné, sont les suivants : *Forme ovale, régulière ; corselet largement bordé de jaune ; écusson noir ; couleur en dessus d'un brun verdâtre et quelquefois d'un beau vert ; dessous jaune brunâtre plus ou moins clair, rembruni sur le milieu du sternum, avec la suture métasterno-abdominale étroitement noire ; apophyses coxales ovales, peu allongées, à peine acuminées, mais aiguës et non émoussées. — ♀ normale, striée au-delà du milieu, à peu près jusqu'aux deux tiers de la longueur des élytres ; strie suturale aussi longue que les suivantes ; intervalles entiers, nullement raccourcis, souvent terminés par des granulations ;*

corselet un peu plus étroit, mais largement bordé de jaune; élytres plus élargies; couleur en dessus plus brune, avec le fond des stries jaunâtre, surtout lorsque l'animal est dans l'eau (Régimbart).

Nouvelles diagnoses : *Stigmates allongés et ciliés; bord postérieur du huitième urosternite garni d'une rangée de poils courts.*

Description de l'armure génitale male. — Le huitième urosternite (Fig. 1) est grand, mais ne laisse voir à l'extérieur, sauf à l'état d'activité de l'appareil copulateur (Fig. 2), que son bord postérieur noirâtre et garni d'une rangée de poils très courts. La fente génitale est linéaire. Le bord postérieur de ce sternite se replie sur lui-même en avant (Fig. 1) et se continue en une membrane (*l*, Fig. 3) qui va rejoindre, sur les côtés, le huitième urotergite. Le huitième sternite présente sur ses deux tiers postérieurs, le long de la ligne médiane du corps, une fente allongée et n'est pas complètement chitinisé. A son bord antérieur, il se replie sur lui-même et se prolonge en une membrane (*n*, Fig. 1 et 4) qui l'unit au neuvième urosternite, mais les deux feuillets membraneux se soudent l'un à l'autre sur une certaine étendue du huitième, pour lui former un bord fortement chitinisé et résistant; ce n'est donc que de la région postérieure de ce rebord que se détache cette membrane intersegmentaire.

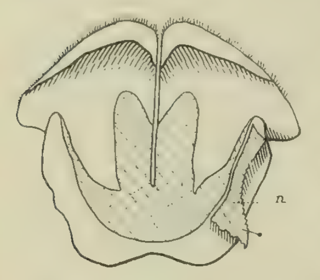


Fig. 1. *Dytiscus marginalis* ♂ adulte. — Huitième urosternite vu par dessus : *n*, membrane intersegmentaire du huitième urosternite au neuvième; elle a été enlevée sur la plus grande partie de sa ligne d'insertion.

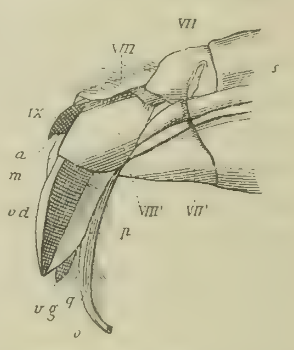


Fig. 2. *D. marginalis* ♂ adulte. — Extrémité postérieure de l'abdomen, vue de côté : les pièces génitales sont représentées dans leur position d'activité; les élytres et les ailes ont été enlevées : VI, VII, VIII, IX, urotergites; VI', VII', VIII', urosternites : *a*, anus; *f*, membrane intersegmentaire du huitième urotergite au neuvième; *m* membrane d'union supérieure des valves; *o*, orifice génital; *p*, région pilifère du pénis; *q*, paroi supérieure membraneuse du pénis; *r*, membrane tergo-sternale; *s*, stigmate; *v. d*, valve droite; *v. g*, valve gauche.

Le neuvième urite forme une pièce unique par la soudure du tergite (IX, Fig. 3 et 4) et du sternite (IX', Fig. 3 et 4). Il est placé, à l'état de repos, dans une situation oblique relativement au plan horizontal de l'abdomen, et l'armure génitale qu'il entoure est totalement couchée sur le côté droit. Cette disposition est à peine représentée dans la Fig. 3. A l'état d'activité, au contraire, l'armure se redresse et fait saillie (Fig. 2) à l'extérieur de l'abdomen.

Le neuvième urosternite présente de chaque côté, surtout à droite, des

expansions (IX', Fig. 3 et 4) de forme irrégulière qui servent de point d'attache à des masses musculaires puissantes. On pourrait presque le regarder comme formé par la soudure chitinisée de deux membranes juxtaposées, la membrane intersegmentaire (*n*, Fig. 4) du huitième urosternite au neuvième, et la membrane (*m*, Fig. 4) qui relie celui-ci à l'armure génitale. Cette dernière a été représentée sectionnée au point *o* (Fig. 4). A partir de ce point, elle se prolonge en un étui qui entoure, à l'état de repos, les pièces de l'armure proprement dite ou valves, jusqu'à leur base antérieure, sur toute l'étendue du bord antérieur de laquelle elle se soude.

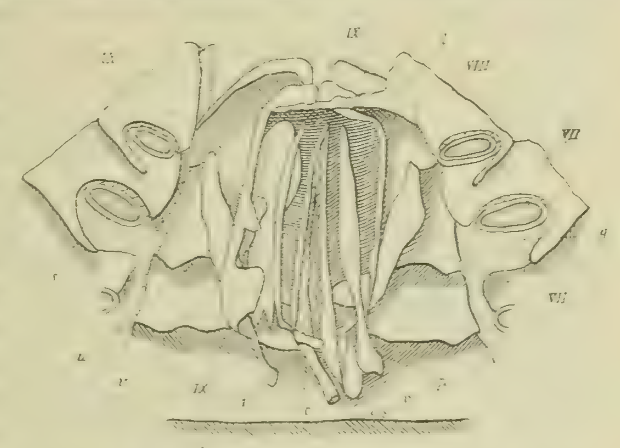


Fig. 3. *D. marginalis* ♂ adulte. — Région postérieure de l'abdomen, ouverte par dessus; les membranes qui unissent les pièces génitales ont été enlevées : VII, VIII, IX, urotergites; VII', VIII', IX', urosternites; *c. g*, conduit genital; *f*, pièce en forme de flèche; *l*, membrane intersegmentaire du huitième urotergite au neuvième, s'irradiant également sur le bord postérieur du huitième urosternite; *p*, région inférieure chitinisée du pénis; *q*, sa région supérieure membraneuse; *s*, stigmate; *t*, membrane d'union du bord inferieur des valves à la base du pénis; *u*, pièce ovalaire; *v*, valves; *y*, membrane tergo-sternale.

Cette membrane, dans sa région aplatie, offre un épaississement ovalaire chitinisé (*u*, Fig. 3 et 4) non soudé au neuvième urosternite, puis, dans sa région enveloppante, elle émet à sa face supérieure, devenue face droite à l'état de repos, exactement au dessus du pénis, un long appendice en forme de flèche (*f*, Fig. 3), qui se dirige en avant à l'intérieur de l'abdomen et sert à l'insertion de muscles.

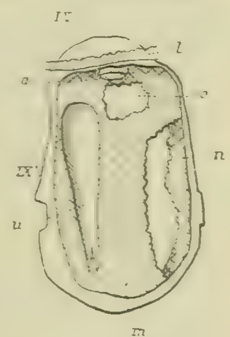


Fig. 4. *D. marginalis* ♂ adulte. — Neuvième urite, vu par dessus : IX, urotergite; IX', urosternite; *l*, membrane d'union du neuvieme urite aux valves, sectionnée en *o*, point où elle commence à s'invaginer pour recouvrir l'appareil copulateur a l'état de repos; *n*, membrane d'union du huitieme urosternite au neuvième; *u*, pièce ovalaire.

Les valves latérales, au nombre de deux et symétriques, sont allongées en forme de cuiller; elles sont aplaties et armées chacune à leur bord inférieur d'un pinceau longitudinal de soies jaunâtres; elles sont unies l'une à l'autre à leur bord supérieur, presque jusqu'à leur extrémité distale, par une membrane lâche; une autre membrane inférieure (*t*, Fig. 5) se juxtapose immédiatement au des-

sous de celle-ci, unissant leurs deux bords inférieurs; cette disposition donne à l'ensemble des valves et de leurs membranes d'union la forme d'une demi-gouttière abritant le pénis. La membrane inférieure, près de l'extrémité antérieure des valves, se continue (*t*, Fig. 3) avec la région supérieure membraneuse du pénis et ceinture sa région inférieure chitinisée. Ces valves doivent donc être regardées comme des dépendances creuses et chitinisées de la membrane (*m*, Fig. 4) d'union du neuvième urosternite au pénis.

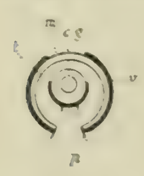


Fig. 5. *D. marginalis* ♂ adulte. — Coupe verticale transversale [illegible] à travers la région moyenne de l'armure génitale : *c. g*, conduit génital; *m*, membrane d'union des bords supérieurs des valves; *p*, région inférieure chitinisée du pénis; *t*, membrane d'union des bords inférieurs des valves; *v*, valves.

Le pénis est recourbé en arc de cercle; sa région inférieure, armée d'un double pinceau longitudinal de soies jaunes, est fortement chitinisée et terminée en une pointe boutonnée (*p*, Fig. 2); elle dépasse sensiblement en arrière la région supérieure presque en totalité membraneuse (*q*, Fig. 2 et 3) et terminée en languette, de sorte que l'orifice génital ne se trouve pas exactement placé à la pointe de l'organe. A l'extrémité antérieure, la région inférieure du pénis se recourbe en demi-cercle et reçoit dans une rainure le conduit génital (*c. g*, Fig. 3) dont les parois vont se confondre avec celles du pénis à la hauteur de l'orifice du conduit génital dont ce pénis peut être regardé comme la continuation.

Description de l'armure génitale femelle. — Le huitième urosternite est grand (Fig. 6; VIII, Fig. 7), mais peu visible extérieurement; il est presque en totalité, sauf tout-à-fait antérieurement, divisé en deux moitiés latérales symétriques dont l'écartement et la faible chitinisation de la région moyenne permettent à l'ovipositeur de faire saillie en dehors à travers la fente. Son bord postérieur est cilié.

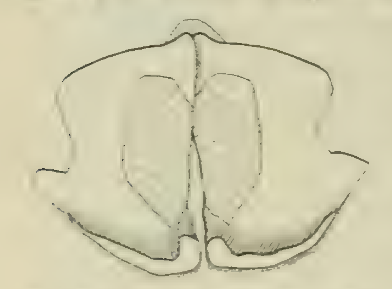


Fig. 6. *Dytiscus marginalis* ♀ adulte. — Huitième urosternite vu par dessus.

Le neuvième urite est presque invisible sans dissection; le tergite et le sternite sont intimement soudés, et c'est immédiatement au-dessous du tergite étroit et court (IX, Fig. 7), divisé en deux moitiés par une ancoche à laquelle fait suite une ligne médiane blanchâtre, qu'est placé l'anus.

La séparation tergo-sternale se trouve à la hauteur de la membrane d'union (*n*, Fig. 7) du huitième urotergite au neuvième, membrane qui s'étend aussi sur le bord postérieur du huitième. Un repli (*m*, Fig. 7) de la même membrane se porte

antérieurement et unit de chaque côté le bord de la fente médiane du huitième sternite à la région moyenne de la face externe du neuvième (IX', Fig. 7) qu'elle suit dans toute sa longueur jusqu'à la base.

Une membrane (*n*, Fig. 7) unit l'un à l'autre les bords inférieurs des moitiés

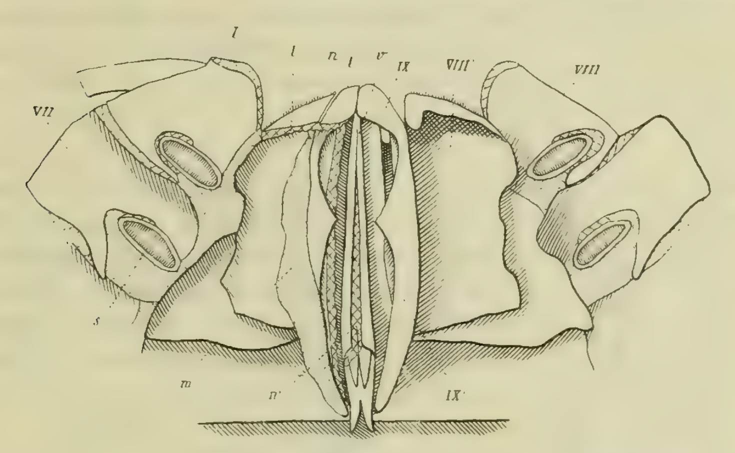


Fig. 7. *D. marginalis* ♀ adulte. — Vue d'ensemble de la région postérieure de l'abdomen, ouverte par dessus : VII, VIII, IX, urotergites : VII', VIII', IX', urosternites ; *l*, membrane d'union du huitième urosternite aux huitième et neuvième urotergites ; *m*, membrane d'union du huitième urosternite à la face externe du neuvième ; *n*, membrane d'union des bords inférieurs des moitiés du neuvième urosternite entre eux et avec la base de l'ovipositeur ; *n'*, membrane d'union des bords supérieurs des valves de l'ovipositeur ; *s*, stigmates ; *v*, ovipositeur.

du neuvième urosternite, passe au dessus de l'ovipositeur avec la base antérieure duquel elle offre des adhérences et se prolonge (*n'*, Fig. 7) entre les deux lèvres supérieures de celui-ci, qu'elle lie l'une à l'autre.

Ainsi, l'ovipositeur se trouve placé en entier au-dessous et, par le fait, en avant du neuvième urosternite, auquel il s'articule seulement en deux points latéro-antérieurs par sa base bifide.

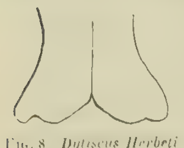
Les deux moitiés de l'ovipositeur qui ne s'ouvre que par une fente inférieure médiane, sont retenues l'une à l'autre en dessous, dans le premier quart de leur longueur, par une membrane à laquelle fait suite un opercule caréné originairement bivalve, non visible dans les figures, et qui peut obturer la fente de l'organe.

La paroi de l'oviducte présente à la région postérieure deux bandes longitudinales légèrement chitinisées.

Dytiscus Herbeti (*spes nova*).

Diagnoses : *Taille un peu plus forte que celle du* Dytiscus marginalis ; *même coloration. Le corselet offre une bande jaune assez large, sur les bords*

latéraux seulement; le bord postérieur des quatrième, cinquième et sixième urosternites présente un liseré brunâtre très visible. Apophyses coxales (Fig. 8) ***excessivement courtes et complètement émoussées. Huitième urosternite glabre au bord postérieur. — ♂, stigmates allongés et ciliés. — ♀, élytres entièrement lisses; stigmates de taille très réduite, arrondis, non ciliés, munis intérieurement d'une armature chitinisée de renforcement.***


Fig. 8. *Dytiscus Herbeti* ♂ adulte. — Apophyses coxales.

Description de l'armature génitale male.— La fente génitale du huitième urosternite (Fig. 9), de dimensions plus réduites que celui du *marginalis*, est large et formée de deux saillies; le bord postérieur de ce sternite, presque caché sous le septième à l'état de repos des organes génitaux, est glabre, ainsi que l'extrémité distale du pénis (Fig. 10) profondément modifié dans sa structure. La région supérieure membraneuse (*n*, Fig. 10) de ce dernier organe s'est allongée et très sensiblement chitinisée, la région inférieure pointue s'est élargie, est devenue bifide (*b*, Fig. 10) et a perdu son double pinceau sétifère; la disposition générale de l'extrémité distale du pénis affecte donc assez bien l'apparence d'une mâchoire au milieu de laquelle s'ouvre le canal éjaculateur. La pièce ovalaire (*u*, Fig. 3 et 4) de l'armure du *marginalis* est devenue plus grande et a changé de forme (*u*, Fig. 11); quant à la pièce en forme de flèche (*f*, Fig. 3) elle a acquis l'aspect d'un trépied (*f*, Fig. 12) et prend origine sur la membrane (*m*, Fig. 12), suivant les bords de toute une face légèrement concave. Les valves sont indépendantes l'une de l'autre sur presque toute la longueur de leur bord supérieur.

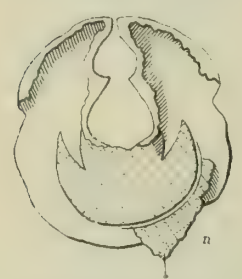


Fig. 9. *D. Herbeti* ♂ adulte. — Huitième urosternite : *n*, membrane d'union du huitième urosternite au neuvième.



Fig. 10. *D. Herbeti* ♂ adulte. — Disposition du pénis : *b*, région inférieure du pénis à extrémité bifide ; *c. g.* conduit génital, *n*. région supérieure chitinitée du pénis ; *o. g.* orifice génital ; *t*. membrane d'union du bord interne de la base des valves, libres dans cette espèce, à la base du pénis.



Fig. 11. *D. Herbeti* ♂ adulte. — Disposition de la pièce dite ovalaire : *m*, membrane d'union du neuvième urosternite aux valves : *u*, pièce ovalaire.

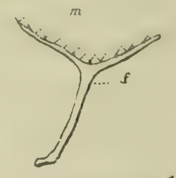


Fig. 12. *D. Herbeti* ♂ adulte. — Pièce en forme de flèche : *f*, pièce en forme de flèche ; *m*, membrane d'union du neuvième urosternite aux valves.

Description de l'armure génitale femelle.— Le huitième urosternite, complètement divisé en deux moitiés latérales symétriques (Fig. 13; VIII, Fig. 14), présente des dimensions assez réduites; il est absolument glabre au bord postérieur.



Fig. 13. *D. Herbeti* ♀ adulte. — Huitième urosternite.

Le neuvième urotergite, loin d'être complet, est formé de deux pièces latérales unies l'une à l'autre par une membrane au-dessous de laquelle débouche l'anus et soudées, comme chez le *marginalis,* aux moitiés correspondantes du neuvième urosternite (IX', Fig. 14); ces pièces latérales (IX, Fig. 14) se recourbent en un crochet bifide terminé par un filament aponévrotique. Les moitiés du neuvième urosternite sont très grêles; elles s'articulent à leur base antérieure avec l'ovipositeur, mais celui-ci est plus allongé que chez le *marginalis*, et sa base est d'une forme différente. L'oviducte présente, presque à son extrémité,

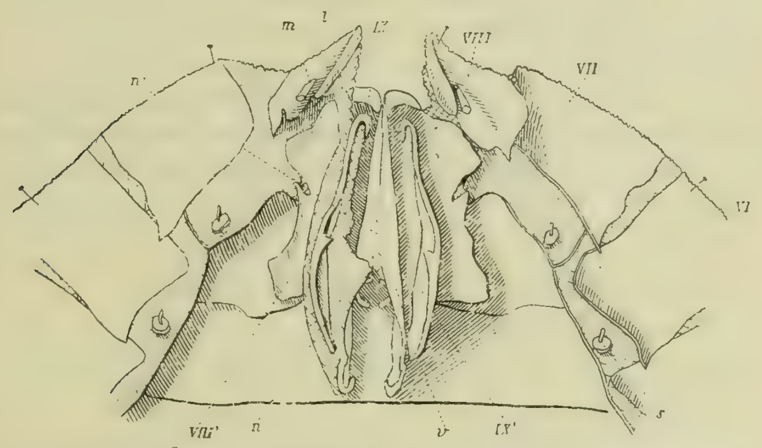


Fig. 14. *D. Herbeti* ♀ adulte — Vue d'ensemble de la région postérieure de l'abdomen ouverte par dessus : VII, VIII, IX, urotergites; VII', VIII', IX', urosternites; *l*, membrane d'union du huitième urosternite aux huitième et neuvième urotergites; *m*, membrane d'union du huitième urosternite à la face externe du neuvième; *n*, membrane d'union des bords supérieurs des moitiés du neuvième urosternite entre eux et avec la base de l'ovipositeur; *n*, membrane d'union des bords supérieurs des valves de l'ovipositeur; *s*, stigmates; *v*, ovipositeur.

une ceinture chitinisée; quant aux connexions membraneuses et aux rapports de position des organes, ils affectent absolument la même disposition que chez le *marginalis.*

Dytiscus pisanus Cast.

Les caractères spécifiques du *Dytiscus pisanus* Cast., sont les suivants : *Ressemble beaucoup au* marginalis; *même forme et même couleur en dessus*

et en dessous, sauf que le bord antérieur des premiers segments abdominaux présente une bande noirâtre, dilatée latéralement et plus ou moins visible; apophyses coxales courtes, ovales, émoussées et même complètement arrondies à l'extrémité. — ♀ striée à peine au delà du milieu; strie interne plus courte que les autres, n'atteignant quelquefois pas le milieu; intervalles bien entiers et rarement granuleux; forme des élytres un peu plus allongée que chez le marginalis ♀. *Il paraît qu'on a trouvé une ou deux fois des femelles lisses* (RÉGIMBART).

Dytiscus pisanus, *var.* ♀ **Kunstleri** (*var. nova).*

Diagnoses : *Élytres entièrement lisses. La bande noirâtre des premiers segments abdominaux s'élargit insensiblement vers les côtés, puis se rétrécit brusquement; une tache noire occupe la presque totalité du septième urosternite; le huitième présente à son bord postérieur une rangée de poils courts. Apophyses coxales longuement acuminées et très aiguës* (Fig. 15). *Stigmates allongés et ciliés.*



FIG. 15. *Dytiscus pisanus,* var. *Kunstleri* ♀ adulte. — Apophyses coxales.

DESCRIPTION DE L'ARMURE GÉNITALE. — La constitution est la même que celle du *Dytiscus marginalis* ♀, mais le neuvième urotergite, complet et recouvrant l'anus, est bien plus grêle que chez cette espèce.

Séance du 17 octobre 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

M. EYQUEM lit le compte rendu suivant :

Compte rendu de la 76e Fête linnéenne, célébrée à Saucats le 8 juillet 1894,

Par M. EYQUEM.

La Société avait projeté de célébrer sa 76e fête dans la commune de Saucats, le 1er juillet 1894, qui était le premier dimanche après le 24 juin, anniversaire habituel de cette solennité ; mais l'assassinat de M. le Président de la République ayant plongé la nation tout entière dans le deuil, la Société décida de renvoyer sa fête annuelle au dimanche suivant 8 juillet.

Donc, le 8 juillet, à 7 heures du matin, MM. Artigues, Bardié, Bial de Bellerade, Blondel de Joigny, Breignet, Brown, Crozals, Degrange-Touzin, Durand,

Eyquem, Gouin, Lalanne, Laval, de Loynes, de Luetkens, Motelay, de Nabias, Péchoutre, Peytoureau et Rodier se trouvaient réunis pour assister à la fête du jour.

MM. Bial de Bellerade fils et Winckler invités par la Société, s'étaient joints aux excursionnistes.

Notre collègue M. Brochon s'était fait excuser.

Les membres de la Société furent transportés à Saucats par un omnibus de la Compagnie des Tramways, obligeamment mis à leur disposition par M. Lawson, directeur de la Compagnie.

Les différentes sections, composées de botanistes, d'entomologistes et de géologues se forment et se séparent pour poursuivre chacune de leur côté le but de leurs recherches.

Un peu avant le diner, M. RODIER, Président, ouvre la séance qui doit, selon la tradition, clôturer l'excursion. Dans cette séance, il est donné lecture : 1° d'une lettre de M. Brascassat qui, invité, mais retenu par des devoirs de famille, n'avait pu accepter l'invitation de la Société, et priait les membres présents d'accepter avec ses remerciements toutes ses excuses ; 2° d'une lettre de M. Bial de Bellerade remerciant la Société de l'invitation qui avait été faite à son fils, ainsi qu'à M. Winckler, son ami.

Enfin l'heure du banquet qui doit clôturer la fête vient de sonner. M. du Péroux, maire de Saucats, et ses deux fils assistent au banquet, durant lequel la plus grande cordialité n'a cessé de régner.

Le moment des toasts arrivé, M. le Président se lève et prononce les paroles suivantes :

« MES CHERS COLLÈGUES,

» MESSIEURS,

» Dimanche dernier, premier dimanche après le 24 juin, date traditionnelle, la Société linnéenne devait, suivant l'antique coutume, fêter le 76e anniversaire de sa fondation, et tenir à Saucats sa réunion annuelle.

» Un crime monstrueux, l'assassinat du Président de la République au milieu d'une fête, en plongeant la nation tout entière dans le deuil, suspendit en même temps les manifestations de sa vie ordinaire. Pendant toute une semaine la France ne s'occupa qu'à préparer les magnifiques funérailles qui accompagnèrent dimanche dernier le Président Carnot à sa dernière demeure. La Société linnéenne, partageant l'émotion de tous nos concitoyens et s'associant au deuil national, décida à l'unanimité de renvoyer sa fête annuelle au dimanche 8 juillet. Telle est la cause de la date tardive et inusitée choisie pour cette réunion.

» Le 18 juin 1818 quelques naturalistes ardents, sous l'inspiration du vénéré Laterrade et de Dargelas, directeur du Jardin des Plantes, décidèrent, dans la plaine d'Arlac, la fondation de la Société linnéenne. Ce soir, nous fêtons le 76e anniversaire de cette mémorable fondation. C'est une année de plus ajoutée à une vie déjà longue, c'est une étape nouvelle dans la voie du progrès où notre Société n'a pas cessé de marcher. Et, par un merveilleux privilège qui donne une éclatante supériorité aux sociétés sur les individus, notre Compagnie, loin de s'attrister de son grand âge, s'en réjouit au contraire et à bon droit. Beaucoup de périls menacent les débuts d'une société et, dans les premières années, la mortalité est grande. Mais si une Société sort triomphante de ces premières épreuves, si elle sait comprendre son rôle et le remplir, elle a bien des chances pour durer presque indéfiniment sans jamais vieillir. Les Sociétés comme la nôtre, en effet, n'ayant en vue que le progrès scientifique et l'utilité publique sont obligées d'être toujours de leur temps si elles veulent conserver leur prestige et leur bienfaisante action. Leur vie est une éternelle jeunesse, mais une jeunesse qui sait et qui se souvient.

» Constamment renouvelée par l'adjonction d'éléments jeunes et actifs, qui auprès des anciens apprenaient notre histoire et nos traditions sans rien perdre de leur originalité propre, la Société linnéenne a traversé sans nul doute des périodes critiques, mais elle en est toujours sortie victorieuse, plus aguerrie et plus forte, grâce à l'affection profonde et à l'absolu dévouement qu'elle inspire à tous ses membres. Oui nous l'aimons, notre vieille Société. C'est avec orgueil que nous contemplons les 45 volumes qu'elle a déjà publiés, 45 et bientôt 47. C'est avec un respect attendri que nous parcourons ces volumes, surtout les plus anciens, où sont rassemblés tant de travaux utiles et de découvertes intéressantes pour notre région. En lisant ces mémoires, où se révèle à chaque ligne un amour si pur et si profond pour la vérité scientifique, on se sent réconforté, encouragé à mieux faire ; on est pris soi-même du désir d'apporter aussi sa pierre à l'édifice scientifique si heureusement commencé, de contribuer au développement de la science tout en propageant au dehors le bon renom de la Société linnéenne. C'est ainsi que nos prédécesseurs, après avoir bien travaillé pendant leur vie, servent encore après leur mort la Science et la Société qu'ils ont animées d'un égal amour. Ces nobles enseignements portent tous les jours leurs fruits, et il suffit de parcourir les derniers volumes de nos Actes et les Procès-verbaux de nos séances pour constater que les travaux qui y figurent continuent dignement et parfois avec éclat les traditions anciennes. Aussi pouvons-nous envisager l'avenir avec confiance. Plus nombreux que jamais les travailleurs nous apportent les résultats de leurs patientes recherches. Pour publier ces mémoires avec le luxe

de planches qu'ils comportent souvent nous nous imposons avec joie les plus lourds sacrifices. Les sacrifices ne dépassent pas nos ressources ; néanmoins, si nous avions un souhait à former, ce serait de voir des amis éclairés des sciences, comme il y en a tant dans notre région, se joindre à nous, grossir nos rangs, et nous aider de leurs souscriptions. Même en ne produisant pas de travaux personnels, ils auraient la satisfaction de contribuer puissamment au progrès scientifique en nous aidant à publier des travaux d'une haute valeur mais d'une exécution souvent coûteuse.

» Après avoir ainsi rappelé le passé et envisagé l'avenir, nous devons songer au présent. Le présent, c'est la magnifique excursion que nous venons de faire dans une localité classique, c'est la joyeuse réunion à laquelle j'ai l'honneur de présider. Il n'est peut-être pas de nom qui revienne plus fréquemment dans nos Actes que celui de Saucats. Je ne m'attarderai pas à vous faire son histoire scientifique. Je rappellerai d'un mot qu'à Saucats les faluns d'Aquitaine ont pu être étudiés avec une merveilleuse précision à l'aide des fossiles admirablement conservés que l'on y a découverts.

» Un certain nombre d'entre nous ont accompli aujourd'hui auprès de ces gisements célèbres un véritable pélerinage scientifique. Les autres ont exploré la contrée au point de vue botanique, d'autres encore ont fait ample moisson d'insectes. Chacun est revenu content de sa journée s'asseoir autour de cette joyeuse table.

» Merci à vous tous, mes chers collègues, qui êtes venus nombreux rehausser l'éclat de la Fête linnéenne. Je suis heureux et fier de votre empressement. Merci à vous, M. le Maire, qui, en acceptant l'invitation de la Société, nous avez donné un gage précieux de l'intérêt que vous portez aux sciences naturelles. Merci enfin aux organisateurs de ce banquet pour le zèle qu'ils ont déployé et le bon goût dont ils ont fait preuve. Soyez tranquille, je n'oublie pas non plus notre excellent collègue, M. Durand, qui nous a offert des menus où l'élégance le dispute à la plus aimable fantaisie. Je termine et je vous propose de porter un triple toast.

» Je bois à la prospérité et à la longue existence de la Société linnéenne ;

» A notre hôte, M. du Péroux, maire de Saucats ; à la Commission organisatrice de la fête, et à notre cher collègue, M. Durand. »

M. du Péroux se lève à son tour, remercie la Société toute entière de son bon accueil, et dit que ses membres seront toujours les bienvenus dans la localité.

Après le banquet, les excursionnistes rentraient à Bordeaux, où ils arrivaient à onze heures.

COMMUNICATIONS

Compte rendu botanique de l'excursion du 8 juillet 1894 à Saucats

Par M. Eyquem. (1)

Les membres de la Société qui ont pris part à cette excursion sont MM. Bardié, Crozals, Durand, Eyquem, Lalanne, Laval, de Loynes, de Luetkens et Motelay.

A peine descendus de l'omnibus, nous commençons nos recherches en suivant la route qui doit nous conduire à la lagune longue. Sur les bords de cette route, nous recueillons les plantes suivantes :

Linaria juncea L.
Papaver argemone L.
Andryala integrifolia L.
Cistus alyssoides Lamk.
Helianthemum guttatum Mill.

Nous arrivons à la lagune longue, sur les bords de laquelle nous récoltons :

Alisma ranunculoides L.
Gnaphalium luteo-album L.
Polygonum minus Huds (sur le bord de l'eau.
Veronica scutellata L.
Agrostis vulgaris With.
Œnanthe phelandrium Lamk.
Archidium phascoïdes (F) Brid.
Hypnum riparium L.
Riccia fluitans var. *canaliculata* Hoffm.
Illecebrum verticillatum L. sur le sable.

Nous cherchons, mais en vain, l'*Elatine Brochoni*, découvert aux bords de cette lagune par notre collègue, M. Brochon.

M. Brochon avait trouvé ce très intéressant *Elatine* au mois d'octobre. La saison n'est pas encore assez avancée.

L'heure du déjeuner arrive, chacun s'installe à sa fantaisie et absorbe le frugal repas qu'il a emporté.

Cela fait, nous traversons le bois et regagnons la route en nous dirigeant vers la lagune ronde. Dans le bois qui entoure cette seconde lagune nous récoltons :

Aira flexuosa Gris.
Hypnum albicans Neck.
» *Shreberi* Wild.
Polytrichum Juniperissum (F) Hedw.
Leucobryum glaucum (Hpe).
Bartramia pomiformis Hedw.
Hypnum cupressiforme L. dans une forme se rapprochant de la var. *resupinatum*.

---

(1) Les mousses récoltées dans cette herborisation ont été recueillies et déterminées par MM. A. Crozals et de Loynes.

Nous arrivons enfin à la lagune ronde sans avoir pu mettre la main sur le *Dianthus superbus* L., qui avait été déjà signalé dans le bois que nous venons de traverser, mais nous avons noté et récolté au bord de la lagune :

Lobelia urens L.
Ranunculus flamula L.
Glyceria fluitans R. Br.
Cirsium lanceolatum L.

Nous quittons la lagune ronde et nous nous dirigeons vers le bourg.

Nous passons devant l'église; sur les bords de la route nous pouvons recueillir *Antitrichia curtipendula* Brid. sur le côté droit de la route, au pied de grands chênes, à environ 500 mètres du bourg (cette mousse passe pour rare dans la Gironde, et paraît être toujours stérile), *Leucodon Sciuroides* Sch., forme dont les feuilles supérieures sont rapprochées et ont l'aspect gemmiforme, *Zigodon viridissimus* Brid (F.).

Nous voilà enfin aux bords du ruisseau de Saucats, dont les rives sont couvertes d'ombrages. Nous recueillons en amont du pont de bois :

Scirpus lacustris L. bords du ruisseau.
Ramnus frangula L. dans le bois.
Carex pseudo-cyperus L.
Scolopendrium officinale Sm.
Galium aparine L.
Spiræa ulmaria L.
Sanicula europæa L.
Scutellaria galericulata L.
Carex pendula Huds.
Walhenbergia hederacea Reichb.
Carex remota L.
Campanula trachelium L.
Circæa lutetiana L.
Geum urbanum L.
Tamus communis L.
Osmunda regalis L.
Blechnum spicans Roth.
Asplenium filix fœmina Roth.
Epipactis latifolia All.
Eupatorium cannabinum L.
Cirsium palustre Scop.
Carex sylvatica Huds.
Chrysosplenium oppositifolium L.
Mnium hornum L. (F.)
» *dunulatum* Neck.
Hypnum riparium L. form. *limosa* F.
» *striatum* F.
Pterygophyllum lucens Brid.

Cette dernière mousse, qui était en fructification peu avancée, a été récoltée à environ 150 mètres du pont de bois, sur la rive droite du ruisseau, et à un mètre à peu près au dessus du niveau de l'eau. (Cette belle espèce a été découverte par M. Crozals à Lafont de la Lève (Uzeste).

Aneura multifida Dum.

Cette mousse était à l'état inondé, ce qui est assez rare.

Hypnum lutescens Huds.
» *myurum* Pall.
Hypnum denticulatum L (F).
» *squarosum* L.

Nous avons récolté quelques touffes d'*Ulota*, malheureusement les fructifications n'étaient pas assez avancées. Ces touffes d'*Ulota* paraissent intermédiaires entre les *Ulota crispa*, *U. crispula*, *U. bruchii*, qui méritent une étude plus approfondie, et devraient être récoltées dans de meilleures conditions.

Enfin, sur le bord du sentier qui longe le ruisseau nous recueillons :

Sedum cepæa L.
Ononis spinosa Wall.
Sedum rubens Hayne.
Bromus asper Murr.
Dianthus prolifer L.
Anagalis tenella L.

Nous sommes arrivés près de la route de La Brède, non loin d'un pont où le ruisseau, plus élargi, forme un petit marais. Nous y récoltons :

Myrica gale L.
Drosera intermedia Hayne.

Dans le ruisseau, nous récoltons :

Myriophyllum alterniflorum Dc.
Myosotis lingulata Lehm.

Enfin, un peu plus haut, dans un endroit plus sec, nous trouvons l'*Erica tetralix* L.

Nous rentrons à l'hôtel, où on nous remet un exemplaire du *Sisymbrium sophia* pris dans des décombres, et notre collègue entomologiste, M. Brown, nous dit avoir rencontré dans la partie du bois qu'il explorait, le *fragaria vesca* en fruits.

Compte rendu de la seconde excursion trimestrielle à Castelnau de Médoc.

par M. Crozals.

La Société linnéenne avait décidé de faire sa seconde excursion trimestrielle à Castelnau de Médoc.

Le départ fut fixé au dimanche 17 juin à huit heures du matin, par le train du Médoc.

Au rendez vous étaient présents : MM. de Loynes, notre vice-président, Brochon, Brown, Durand, Laval et votre rapporteur.

Pour la première fois la Société a pu profiter de la réduction de tarif qui lui avait été accordée par la Compagnie du Médoc, grâce aux démarches de notre cher collègue, M. Brochon.

A neuf heures trente, par un très beau temps, un peu chaud, nous arrivons à Castelnau où M. de Luetkens se joint à nous.

Au sortir de la gare, nous nous mettons aussitôt en herborisation.

Sur les bords de la route, et dans des terrains vagues du côté de la voie nous récoltons :

Cynoglossum officinale L.
» *pictum* Ait.
Ornithopus compressus L.
» *roseus* Dufour.
Campanula patula L.
Arabis sagittata D. C.
Linaria spartea Hoffm.
Verbascum lychnitis L.
» *nigrum* L.
Avena flavescens L.
Carduus pycnocephalus Jac.
Lupinus reticulatus Desv.

Nous prenons la route de Sainte-Hélène que nous suivons quelque temps.

Sur les bords des fossés et dans les bois qui avoisinent le chemin, nous ramassons :

Gaudinia fragilis P. B.
Bartsia viscosa L.
Simethis bicolor. P. C.
Epipactis latifolia Abl.
Hieracium silvaticum O. C.
Hypericum montanum L.
Hypericum pulchrum L.
» *humifusum L.*
Myosotis cœspitosa Sch.
Sedum pentandrum Bor.
Convallaria multiflora L.
Tetragonolobus siloquosus Roth.

Cette dernière plante est assez répandue dans le Médoc, mais paraît rare dans les autres parties de la Gironde.

Parmi les mousses recoltées, nous citerons :

Hypnum myurum Poll. (stérile) sur les arbres.
» *circinnatum* Brid. (stérile) sur les murs.
» *prælongum rigidum* L. (stérile) sur la terre.
Gymnostomum microstomum Hedw. (fructifié) talus.
Barbula convoluta Hedw. (fructifié) talus.
» *subulata* Hedw. (fructifié) talus.
Bryum pseudo-triquetrum Schw. (stérile) fossés.
Philonotis fontana Brid. (stérile) fossés.

Cette dernière mousse est bien plus grêle que le type et s'en éloigne par plusieurs particularités. Ses feuilles sont un peu espacées, elles sont franchement lancéolées acuminées, aux bords planes, sans plis.

Malgré nos recherches, nous n'avons pu trouver sur le petit nombre d'échantillons récoltés, que des fleurs femelles.

Cette plante reste encore à recueillir en fructification, ou au moins avec des fleurs mâles. Les feuilles involucrales de ces dernières pourraient faire rentrer notre *Philonotis* dans la variété *Gracilescens du Fontana*, ou peut-être dans la sous-espèce *Marchica*.

L'heure s'avançant, nous rentrons à Castelnau pour déjeuner.

Dans une haie nous cueillons :

Cratægus crus galli L. (cultivé). *Cucubalus bacciferus* L.

Sur de vieux murs une fougère, *Ceterach officinarum* Wild, et une mousse fructifiée *Grimmia crinita* Brid.

Après déjeuner, nous traversons le bourg et prenons un chemin qui longe à quelque distance la rive gauche de la Jalle.

Nous notons :

Sedum reflexum L.
» *rupestre* L.
Carex stellulata Good.
» *remota* L.
» *punctata* Gaudin.
Ranunculus ophioglossifolius Vil.
Nitella opaca Ag.
Scrofularia nodosa L.
Veronica Beccabunga L.
Alopecurus geniculatus L.
Arrhenaterum bulbosum P. B.
Festuca pratensis Huds.

et quelques mousses :

Hypnum velutinum L. (fructifié) sur la terre.
Bartramia pomiformis Hedw. (vieux fruits) fossés.
Pogonatum nanum P. Ps., en deuxième fructification.

A propos de cette plante, nous nous permettrons quelques remarques.

Nous avons eu souvent à observer des formes du *Pogonatum nanum* qui se rapprochaient singulièrement du *Pogonatum aloides*.

Outre les différences indiquées dans les ouvrages français, nous signalerons une particularité relatée dans le splendide ouvrage de Braithwaite « British Moss flora » en cours de publication.

Dans le *Pogonatum nanum* la membrane interne du sporange est en contact avec la columelle.

La forme cylindrique de cette dernière est mise en évidence par une coupe transversale de la capsule à l'état sec. Cette coupe peut se faire en herborisation avec un simple canif.

Dans le *Pogonatum aloides* la columelle est divisée en quatre parties, absolument comme les ailes d'une hélice d'un navire à vapeur.

L'abbé Boulay, dans son excellent ouvrage, indique bien cette particularité, mais le mot de « membrane interne du *Sporange* plissée » qu'il emploie ne nous indique pas assez explicitement la forme de cet organe.

Dans une petite chambre d'emprunt située à droite de la route, dans la lande, nous récoltons :

Juncus lamprocarpus Ehr. *Juncus pygmœus* Lam.

Juncus tenageia Ehr.
Sagina subulata Wim.
Radiola linoides Gmel.
Riccia glauca.
Hypnum riparium L., forme *subsecundum* (stérile).
Bryum atropurpureum W. et M. (fructifié).

Quelques échantillons de ce *Bryum* sont bien du type, mais il y en a aussi d'autres qui paraissent s'en éloigner par la forme un peu allongée de leur capsule.

Nous traversons les bois, passons la Jalle au moulin de Castelnau, et regagnons la gare. A six heures, nous sommes rendus à Bordeaux, enchantés de notre excursion.

M. Brown adresse la communication suivante :

« Je viens vous signaler l'éclosion que j'ai obtenue le 21 juillet de cette année, d'une ♀ de la Tinéite *Wockia funebrella* Hein. Cet auteur a établi l'espèce en question, ainsi que le genre auquel il la rapporte, sur un sujet unique, également ♀, pris en Silésie en juin 1857. Le volume dans lequel il la publie ayant paru en 1870, c'est à dire *treize* ans après, cette espèce paraît donc extrêmement rare, en Allemagne comme chez nous, et ses premiers états étaient, je crois, inconnus.

» C'est le 3 juillet de cette année qu'étant en excursion à Sadirac en compagnie de notre collègue M. Breignet, j'ai trouvé cette chenille sur le Tremble (Populus tremula). Elle était adulte, car dès le surlendemain 5 juillet, elle avait filé son cocon à la surface d'une feuille. Ce cocon, à claire-voie, à mailles parfaitement régulières, et d'où la chrysalide vide émerge d'un tiers environ de sa longueur, tandis que la dépouille de la chenille a été rejetée par l'autre extrémité, rappelle ceux des genres *Acrolepia* et *Plutella*. La chenille, d'autre part, par sa forme et son extrême vivacité, se rapproche de celles de *Theristis Mucronella* et des *Cerostoma* en général.

» Maurice Sand ne signalant pas cette espèce de la France centrale et M. Staudinger, dans son catalogue, ne l'indiquant que de Silésie, j'ai cru qu'il était intéressant d'en noter l'existence dans notre région. C'est peut-être bien une addition à la faune de notre pays !

» Je souhaite que l'indication de la plante nourricière de la chenille, ainsi que de l'époque à laquelle on la trouve parvenue à toute sa taille, puisse en amener la découverte sur d'autres points de notre région.

M. Peytoureau présente un fruit qui est reconnu pour le *Maruta aurantiaca*, ou orange des ozages, de la famille des Morées et originaire de l'Amérique septentrionale.

Séance du 7 Novembre 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

MOUVEMENT DU PERSONNEL

M. Marcel BRASCASSAT, s'occupant d'entomologie, présenté par MM. Crozals et Eyquem, est nommé membre titulaire de la Société, sur avis favorable émis par le Conseil.

ÉLECTIONS

La Société procède aux élections pour la nomination des membres du Conseil d'administration et des commissions permanentes en 1895.

Sont élus :

Membres du Conseil :

MM. Breignet, Brochon, Brown, Crozals, Degrange-Touzin, Eyquem, de Loynes, Motelay, de Nabias, Peytoureau, Rodier.

Membres de la Commission des Publications :

MM. Degrange-Touzin, de Loynes, de Nabias.

Membres de la Commission des Finances :

MM. Bardié, Bial de Bellerade, Daurel.

Membres de la Commission des Archives :

MM. Berton, Gouin, de Luetkens.

ADMINISTRATION

La Société décide d'envoyer des lettres de condoléances, au sujet de la mort du tzar Alexandre III, empereur de Russie, aux Sociétés savantes russes suivantes : *Académie impériale de Saint-Pétersbourg ; Société des Naturalistes de Moscou.*

COMMUNICATIONS

M. LE PRÉSIDENT, en réponse à une demande de M. Peytoureau, au sujet d'une larve que notre collègue avait trouvée, donne lecture du passage suivant d'une lettre de M. BROWN :

« La larve contenue dans la boîte que vous m'avez adressée est la chenille d'un Bombyx : *Harpyia Fagi* Linné, chenille d'une forme extrêmement remarquable, mais bien connue et qui vit, non seulement sur l'orme, mais encore sur le tilleul, le hêtre, etc. Sans être une rareté, l'insecte n'est pas des

plus communs; une ♀ que j'ai trouvée, autrefois, m'avait pondu une trentaine d'œufs, tous fécondés ! »

M. RODIER présente une cryptogame très développée de la famille des Lycoperdacés qu'il croit être le *Scleroderma venosum.*

M. BROWN envoie le compte rendu suivant dont M. le Président donne lecture :

Compte rendu Lépidoptérique de l'excursion de la 76me fête Linnèenne, à Saucats, le 8 Juillet 1894.

Par M. BROWN.

Trois lépidoptéristes assistaient à l'excursion : MM. Breignet, Gouin et moi-même ; le terrain exploré a été : d'abord le pays boisé s'étendant de la route de La Brède au ruisseau de Saucats, à la hauteur du moulin de l'église, c'est-à-dire à deux kilomètres environ en aval de Saucats ; puis, dans l'après-midi, les bords du ruisseau et des landes que je ne puis préciser, étant resté en arrière et ayant complètement perdu de vue mes deux collègues qui étaient partis en avant, à la découverte. Une cinquantaine d'espèces de Lépidoptères ont été observés, malheureusement toutes, ou presque toutes, des vulgarités ! Ce sont :

Pieris Rapæ ; *Leucophasia Sinapis ; Gonopteryx Rhamni ; Colias Edusa ; Thecla Ilicis ; Polyommatus Phlæas ; Lycæna Icarus ; Limenitis Sibylla ; Argynnis Paphia, Adippe et Selene ; Arge Galatea ; Satyrus Semele et Dryas ; Epinephele Hyperanthus ; Cœnonympha Œdipus ; Hesperia Thaumas ;*

Nemeophila russula, 1 ♂, 1 ♀ ;

Erastria fuscula ; Anarta Myrtilli, plusieurs sujets dans la lande ;

Acidalia moniliata, 1 ♀ capturée dans un taillis ;

Acidalia humiliata, *dilutaria* et *aversata*, plusieurs sujets ;

Hemithea fimbrialis, un sujet en battant le genêt ;

Lythria purpuraria, un sujet ♀ ;

Macaria alternaria, un sujet ♀ défraîchi, capturé dans un taillis ;

Pellonia Calabraria, un sujet ♀ défraîchi, capturé dans un bois de pins ;

Acidalia rusticata, un sujet ♀ parmi les aulnes, au bord du ruisseau ;

Une *Scoparia* indéterminée, capturée contre le tronc d'un chêne ;

Crambus fascelinellus, un sujet ♂, dans la lande ;

» *pinellus*, plusieurs sujets.

Eurrhypara urticata, un sujet très frais, parti d'une touffe d'orties ;

Botys nubilalis, un ♂, contre la clôture d'un jardin ;

Tortrix rosana et *Grotiana*, un sujet de chaque en battant dans les bois de chênes ;

Gelechia diffinis ? (détermination douteuse), un sujet très frais ;

Mimœseoptilus phæodactylus, un sujet unique.

Quelques chenilles et une chrysalide ont également été recueillies, mais n'ont donné, à une seule exception près, que des désappointements, savoir :

Une d'assez belle taille, de *Catocala electa*, trouvée sur l'osier, nourrie plusieurs jours avec cette plante, a fini par périr sans se métamorphoser.

Une petite arpenteuse grisâtre, du saule-cendré, a été dévorée par des larves parasites fixées sur sa région dorsale.

Une d'*Ennomos lunaria*, trouvée sur le chêne par M. de Joigny, a été menée à bien et a filé son cocon, mais s'y est desséchée sans se chrysalider.

Une de *Bombyx ?* (peut-être *Lasiocampa populifolia*) recueillie sur le peuplier noir, a eu le même sort !

Liparis dispar et *Acronycta Psi*, vulgarités que l'on a laissées dans les bois.

Amphidasys betularia, *Biston hirtarius*, *Anisopteryx æscularia*, *Diurnea fagella*, trouvées toutes quatre sur le chêne et dont les éclosions n'auront lieu normalement que le printemps prochain.

Ebulea crocealis dont une chenille (sur trois que l'on avait trouvées) est venue à bien et a donné son papillon le 4 août (les deux autres ont produit des Hyménoptères parasites). Les chenilles avaient été trouvées sur *Conyza Squarrosa*, parmi les sommités florales liées et rongées. Étant retourné dans la même localité, le 31 juillet, pour rapporter la plante qui n'avait pas été reconnue avec certitude le 8, j'ai retrouvé deux chenilles, à peu près adultes, et deux chrysalides, mais cette fois, non plus au haut de la plante grandie et développée, mais bien parmi les larges feuilles de sa base ; les chenilles entre ces feuilles liées par paquets de deux ou trois, les chrysalides dans un repli à leur face inférieure. Ces différences de mœurs, adaptées à l'état plus ou moins avancé de la plante, m'ont paru mériter une mention spéciale.

La chrysalide trouvée sur le chêne, appartenait au genre *Ephyra* (peut-être *Orbicularia ?*) Elle n'a pas tardé à se couvrir de maculatures noirâtres qui me la font rapporter à cette espèce, mais a malheureusement fini par se dessécher.

Je mentionne, en terminant, pour ne rien omettre, une *Noctuelle*, de grandeur moyenne et paraissant de couleur grisâtre ou jaunâtre, partie d'effroi d'une touffe de *Typha latifolia* croissant dans le ruisseau même, et réfugiée tout au haut d'un aulne, qu'il a été, par suite, impossible de capturer et dans laquelle l'imagination du chasseur désappointé se complaît à soupçonner une *Nonagria*, genre dont une seule espèce (paludicola) a été signalée, jusqu'à ce jour, dans nos environs.

De ces quelques espèces, les suivantes seules méritent une mention spéciale :

Limentis Sibylla (le petit Sylvain d'Engramelle) que Roger croyait étranger à notre région et qui y est localisé le long des ruisseaux des landes.

Nemeophila russula ♀ assez rare à rencontrer bien que le ♂ soit commun.

Acidalia moniliata que l'on ne prend chez nous que de loin en loin et presque toujours par individus isolés.

Eurrhypara urticata qui est dans le même cas.

Gelechia diffinis que l'on n'avait pas encore eu l'occasion de signaler, bien qu'on l'ait pris depuis plusieurs années déjà et *Mim. phæodactylus* qui n'avait encore été rencontré qu'à Susac (Charente-Inférieure).

Les grands nacrés (*Arg. Paphia* et *Adippe*) d'ordinaire abondants, à Saucats, ne s'y sont fait remarquer cette année que par leur extrême rareté.

En outre des Lépidoptères ci-dessus, que mes collègues et moi-même avons recherchés plus spécialement, j'ai observé aussi quelques espèces, en bien petit nombre, appartenant à d'autres ordres, « les ordres négligés » comme on ne les a que trop justement appelés. Ce sont : parmi les *Hémiptères :*

Tropicoris rufipes dont j'ai rencontré deux sujets (l'un des deux encore immature) en battant les chênes.

Asopus luridus ? (si c'est bien lui) un sujet, dans les mêmes conditions.

Harpactor annulatus ? (si c'est bien lui) un sujet.

Stenocephalus neglectus un sujet.

Trois échantillons d'un petit *Lygéen* que je n'avais pas encore rencontré, trouvés sur la fraise des bois, le long du ruisseau, et qui sont peut-être bien *Drymus brunneus ?*

Deux *Capsides* indéterminés.

Les vulgaires « Araignées d'eau » (genres Gerris et Velia) courant à la surface des eaux, dans le voisinage du moulin.

Centrotus cornutus, un sujet trouvé en battant les chênes.

Cicada orni qui nous a régalés, toute l'après-midi, de son concert monotone, particulièrement le long de la route entre Saucats et le moulin.

Parmi les Orthoptères :

Ectobia livida; *Forficula auricularia*; *Meconema varium* (adulte et jeune) et une espèce du genre *Ephippiger* (non adulte) trouvés tous quatre, en nombre, en battant les chênes.

Psophus stridulus dont j'ai entendu un sujet, sans le voir.

Un bel « Acridien », de couleur verte, commun dans la partie basse d'une prairie récemment fauchée, au bord du ruisseau, et sur les tiges de la touffe de *Typha* dont j'ai parlé plus haut et qui me paraît se rapporter assez exactement à la description et à la figure que donne M. Finot de « Mecostethus grossus ».

Enfin, parmi les Névroptères : des *Calopteryx*, des *Libellules*, etc., ont été observés, mais non capturés.

M. Gouin donne la liste suivante des coléoptères recueillis à Saucats, le jour de la Fête linnéenne.

Coléoptères recueillis par MM. Blondel de Joigny et Gouin, à Saucats, le 8 juillet 1894.

Lebia marginata Four.
Bembidium articulatum Panz, sous une pierre.
Scopæus gracilis Speck.
Tachyporus macropterus Steph.
Oryctes grypus Illig., sur un peuplier.
Phyllopertha campestris Lah.
Trichius abdominalis Men.
Lucanus cervus L., sur un chêne.
Chrysobothrys solieri Cast.
Agrilus angustulus Illig.
Lacon murinus L.
Mélanotus rufipes Herbst
— *niger* F.
Elater crocatus Geoff.
Corymbites tesselatus F.
Limonius parvulus Panz.
Athoüs rufus de G.
Athalus varitarsis Kratz.
Hyphebæus albifrons Ol.
Allonyx 4-maculatus F.
Ernobius molle L.
Cis boleti Scop.
Crypticus quisquilius L., sous des pierres.
Menephilus curvipes F.
Helops striatus, Fourcr.
Chrysanthia viridissima L., au vol dans une prairie.
Strophosomus obesus Marsch.
Sitones lineatus L., en battant des chênes.
Hylobius abietis, L.
Sibynes pellucens, Scop.
Rhinusa neta Germ.
Apion frumentarium L., sur chêne.
Apoderus coryli L., sur noisetier.
Rhinomacer attelaboides F, sur chêne.
Balaninus nucum L, sur chêne.
Ryncolus porcatus Müll.
Spondylis buprestoïdes L.
Criocephalus rusticus L.
Clytus ornatus F.
Oberea linearis L.
Strangalia attenuatta, sur des chardons en fleurs.
Strangalia melanura L, sur des chardons en fleurs.
Lema lamenopa L, sur de l'aubépine.
Crioceris merdigera L., sur des lys, au restaurant.
Cryptocephalus ocellatus Drap.
— *favilabris* Payk.
Chrysomela polita L.
Graptodera ampelophaga Gruer.
Longitarsus tabidus Illig.
— *membranaceus* All.
Sphæroderma cardui Gebl.
Psylliodes lævata Foudr.
Cassida viridis L.
Chilochorus renipustulatus Scrib.

Exochomus 4-pustulatus L.
Halyzia 14-punctata L.
Sospita 20-guttata L.
Myzia oblongoguttata L.
Scymnus interruptus Fourc.

M. GOUIN lit, au nom de M. BREIGNET, le compte rendu Entomologique de l'excursion de Galgon du 22 avril 1894 :

Compte rendu Entomologique de l'excursion trimestrielle faite à Galgon, le 22 avril 1894.

Par M. BREIGNET.

Avant de donner la liste bien maigre, hélas ! des espèces de Lépidoptères et de Coléoptères, que nous avons capturées et observées, nous ne pouvons nous empêcher de regretter l'absence de nos collègues entomologistes, qui, effrayés par des menaces de mauvais temps, n'ont pas répondu à l'appel. Cette liste eût été certainement augmentée, et les observations plus nombreuses. J'ajouterai que les papillons étaient fort rares, et que, jusqu'à l'heure du déjeûner, je n'ai vu que le seul *Pararga Meone.* Après midi seulement, le soleil étant plus ardent, quelques autres espèces ont bien voulu se montrer. Mais quelles espèces !

LISTE DES LÉPIDOPTÈRES

Papilio Podalirius L., un sujet fripé posé sur une haie ;

Anthocaris cardamines L., plusieurs individus dans les prairies où se trouve en quantité sa plante nourricière ;

Colias Edusa F., Deux ♂. Nous ne l'avons pas encore rencontré si tôt ;

Pararga var. *Meone* Hb., un ♂ ;

Bombyx lanestris L., plusieurs chenilles sur une haie d'aubépine ;

Lasiocampa potatoria L., une chenille parmi les graminées à la bordure d'un bois (1).

Lasiocampa pruni L., dont j'ai fait tomber une toute jeune chenille en battant un saule cendré et qui fait son cocon le 5 mai suivant.

Diloba cœruleocephala L., une petite chenille sur une haie d'aubépine ;

Hybernia bajaria Schiff, une chenille sur l'aubépine;

Cheimatobia brumata L., dont les chenilles abondent comme toujours et partout sur tous les arbres et arbrisseaux;

Acrobasis consociella Hb., sur le chêne, plusieurs chenilles dont les éclosions ont lieu fin juin ;

---

(1) La chenille de L. Potatoria ne se nourrit pas, ainsi que le disent les auteurs, exclusivement de graminées ou de Carex. Je l'ai trouvée dévorant des feuilles de ronce et de jasmin, et l'ai nourrie plusieurs fois avec cette dernière plante.

Myelois adrenella Zk., une chenille dans un paquet de fleurs d'aubépine ;

Tortrix rosana L. Plusieurs chenilles dans les feuilles de *Rosa canina* ;

Sciaphila Wahlbomiana L., plusieurs chenilles enroulées dans les feuilles de Ranunculus et de Rumex dans les prairies humides, qui donnent leurs papillons dans la deuxième quinzaine de mai ;

La trop commune *Hyponemeuta cagnagella* Hb., qui couvrait de ses toiles presque tous les fusains dans les haies et les bois ;

Depressaria applana Fab , dont je recueille deux chenilles sur *Anthriscus sylvestris*, au bord de la route de Galgon à Périssac ;

Depressaria nervosa Hw., dont la chenille se trouve dans toutes les ombelles à peine formées d'un *Œnanthe* (non *crocata*) du groupe de *peucedanifolia* qui abonde dans les prairies humides ; les éclosions ont lieu dans les premiers jours de juin ;

Et sur saule cendré, un fourreau très remarquable, en forme de crosse de pistolet, garni sur le côté de téguments grisâtres d'un *Coleophora* que ni mes collègues ni moi ne connaissons, et qu'on n'a pu me dénommer. Je l'avais trouvé déjà sur la même plante, dans les marais de la Saye à Saint-Mariens.

LISTE DES COLÉOPTÈRES :

Dermestes Frischi (Kugel).
Onthophagus ovatus (L.).
Agriotes sputator (L.).
Rhagonycha femoralis (Brull).
Corynctes cœruleus (Degeon).
Phitonomus variabilis (Herbst).
Phymatodes alni (L.).
Agelastica alni (L.).
Plagiodera versicolora (Laich).

Séance du 21 novembre 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

ADMINISTRATION

M. LE PRÉSIDENT annonce que le Conseil a, dans sa dernière séance, nommé son bureau comme suit :

MM. RODIER, *Président ;*
MOTELAY, *Vice-Président ;*
DE NABIAS, *Secrétaire général* ;
CROZALS, *Trésorier ;*
BREIGNET, *Archiviste ;*
DEGRANGE-TOUZIN, *Secrétaire du Conseil.*

COMMUNICATIONS.

M. **Brown** envoie la communication suivante :

Sur quatre variétés de Lépidoptères.

M. Brown signale quatre variétés de Lépidoptères qu'il a omis de mentionner dans le travail qu'il a remis, il y a de cela deux ans, en collaboration avec M. Breignet. Ces variétés se rapportent à quatre espèces communes dans notre région ; deux d'entre elles seulement sont mentionnées par M. Staudinger, l'une dans son Catalogue, l'autre dans son Prix-courant. Ce sont :

1° *Plusia Gutta* Gn. (*circumflexa* S. et D., non L.). Un sujet (♂ ?) pris, il y a de longues années, sur le coteau de Floirac, chez lequel la tache nacrée des ailes supérieures, toujours plus ou moins échancrée, vers son milieu, en dessus, est complètement et nettement interrompue, de façon à former un trait ou chevron suivi d'un point isolé de forme irrégulière, à peu près comme chez son congénère *Chalcytes*. Je suppose que cette variété, dont je n'ai rencontré que ce seul échantillon, est celle que M. Staudinger appelle dans son Prix-courant « biguttata ? » Le prix élevé auquel il la tient semble témoigner de sa grande rareté.

2° *Plusia gamma* L. Un sujet ♂ pris, le 11 septembre 1877, entre Bruges et Eysines et différant des individus ordinaires : par une taille sensiblement plus petite (26 mill. au lieu de 40) ; par la tache argentée des premières ailes dont le prolongement inférieur fait totalement défaut, en sorte que ce signe, si caractéristique chez les *Plusia*, au lieu de figurer la lettre grecque dont l'espèce porte le nom, ne représente plus qu'un *V* couché, à peu près comme chez un ♂ *de Jota* que j'ai sous les yeux, formant ainsi la contre-partie exacte de la variété *percontationis* de cette dernière espèce ; par la ligne postmédiane ou coudée dont la partie inférieure, la seule visible chez mon échantillon qui est malheureusement très frotté, ne présente, au lieu du coude et du sinus des sujets normaux, que des ondulations à peine sensibles ; enfin, par l'ombre noirâtre qui suit ladite coudée, dont les trois dents externes sont plus saillantes et ressortent mieux sur un fond plus clair. Ces différences remarquables et que je n'ai observées chez aucun autre individu de cette espèce, m'avaient fait croire d'abord que j'étais en présence d'une espèce voisine, mais distincte ; mais MM. Staudinger et Mabille, à qui j'ai soumis mon papillon, n'y ont vu tous deux « qu'un Plusia Gamma de très petite taille ! »

3° *Acontia luctuosa* S. et D. Un sujet ♀, chez lequel les ailes inférieures sont presque entièrement noires, la large bande médiane blanche des sujets ordinaires étant écourtée et divisée par un filet noir dans sa partie supérieure,

et sensiblement rétrécie dans sa partie inférieure, et cette variation se reproduit et s'exagère encore en dessous, où la couleur noire domine, au point de ne plus laisser : aux ailes supérieures qu'une éclaircie blanchâtre à la base de l'aile et à son angle anal, tandis que la tache blanche discoïdale est plus petite et plus nettement circonscrite ; aux ailes inférieures, qu'une minime tache blanche à la base et deux taches discoïdales nettement séparées dont l'inférieure sensiblement plus petite.

4° *Erastria fuscula* S. et D., dont j'ai pris une demi-douzaine d'échantillons qui me paraissent se rapporter à la variété sombre dont M. Fallou avait fait, il y a trente ans de cela, dans les *Annales* de la Société Entomologique de France, une espèce distincte sous le nom de *Bryophila Guenei*. Ces échantillons ont été pris par moi à Floirac, Pessac, Caudéran, La Brède, en juin, juillet et août ; les deux sujets publiés par M. Fallou provenant de Pau, il est croyable que cette variété doit se trouver un peu partout dans notre Sud-Ouest; elle est, du reste, rattachée à la forme typique par des sujets intermédiaires, de même que certains autres sont encore plus foncés et concolores que celui figuré et décrit par M. Fallou.

Quant à l'erreur qui a fait prendre à mon éminent collègue de la Société Entomologique de France une variété d'une espèce anciennement connue du genre *Erastria* pour une espèce inédite du genre Bryophila, elle est faite, il faut en convenir, pour consoler d'avance tous ceux à qui pareille mésaventure pourrait advenir ; les « Bryophila » étant des Noctuelles à peu près Bombyciformes, que l'on met en tête de la famille, immédiatement après les « Acronycta », tandis que les « Erastria » sont des Noctuelles *phaléniformes* séparées des « Géométres » par quelques genres seulement, en sorte qu'il y a, entre les deux genres, toute la série des *Noctuelles*, c'est-à-dire plusieurs centaines d'espèces.

M. Crozals cite, comme trouvé dans les marais de Lamothe du Teich, le *Dichelyma capillaceum* Br. Eur., mousse dont il n'a trouvé que les fleurs mâles et signalée seulement dans la Norwège et l'Amérique du Nord.

Séance du 5 décembre 1894.

Présidence de M. de Loynes, Vice-Président.

CORRESPONDANCE

Lettre de remerciements de la Société impériale des Naturalistes de Moscou, pour la lettre de condoléance envoyée par M. le Président de la Société linnéenne, à l'occasion de la mort du tzar Alexandre III.

COMMUNICATION

M. NEYRAUT fait la communication suivante :

Notes sur quelques plantes girondines, rares ou peu communes ; localités nouvelles, etc.

Ranunculus Sardous Crantz, var. β *hirsutus* Curt. *Fl. Lond.*, 2, t. 40; G. Rouy et J. Foucaud, *Fl. de Fr.* I, p. 107.

La Teste, endroits humides en allant à la Hume.

Ranunculus trilobus Desf. ; Lloyd et Foucaud, *Fl. de l'Ouest de la Fr.* (4e édit.), p. 11.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Cette plante est à rechercher dans la région maritime, surtout vers l'embouchure de la Garonne.

Nigella damascena L.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Nuphar luteum Sibth. et Sm. var. β *submersum* G. Rouy et J. Foucaud, *l. c.* I, p. 149.

La Teste, dans l'étang de Cazaux, en allant vers le port de Maubruc.

var. γ *minus* Loret in *Etude Prodr. Lamotte*, p. 10 ; G. Rouy et J. Fouc., *l. c.*

La Teste, sur les bords vaseux de l'étang de Cazaux, près de la gare.

Papaver Rhœas L.

Les formes ou variétés que j'ai rencontrées jusqu'à ce jour dans le département sont les suivantes :

P. insignitum Jord., *Diagn.*, p. 94. — Dans les jardins, à Bègles.

P. intermedium Beck., var. *P. arvaticum* Jord. *Diagn.*, p. 95. — La Réole, sur les coteaux à Luc ; Bordeaux, rue Carle-Vernet.

P. caudatifolium Timb. *Précis d'herb.* (1870). — La Réole, sur les coteaux à Luc ; Bordeaux, rue Carle-Vernet.

P. caudatifolium, var. *agrivagum* Jord. *Diagn.*, p. 96. — Bordeaux, talus de la rue Carle-Vernet.

P. caudatifolium, var. δ *serratifolium* Hérib. *in herb. Rouy.*— La Réole, sur les coteaux à Luc.

P. strigosum Bœnningh. *Prodr. fl. Monast.*, 157. — Bègles, dans les jardins.

Toutes ces formes se trouvent décrites dans la *Flore de France*, de Rouy et Fouc., p. 153 à 156.

Sisymbrium Sophia L. Lloyd et Fouc., *Fl. Ouest* (4e édit.), p. 26.

Bordeaux, décombres, rue Carle-Vernet.

Camelina sativa Fries.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Nasturtium officinale R. Br., var. *microphyllum* Bœnningh; G. Rouy et J. Fouc., *l. c.* I, p. 204.

Bordeaux, marais entre l'estey et la rue Carle-Vernet.

var. *intermedium* Gren.; G. Rouy et J. Fouc., *l. c.*

Uzeste, fossés de la route de Langon; Bordeaux, fossés aboutissant aux allées de Boutaut, en face de Bruges.

Cardamine hirsuta L., s.-var. *humilis.*

Bègles, sur les vieux murs.

Tiges 3-8 cent., rigides, dressées ou ascendantes. Feuilles caulinaires, 2-4. Grappe fructifère courte assez fournie.

Neslia paniculata Desv.

Bordeaux, quai Deschamps.

Bunias Erucago L., var. *B. brachyptera* Jord. *Diagn.*, p. 343.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Feuilles inférieures roncinées; silicules pourvues de crêtes plus ou moins saillantes, mais ne dépassant pas en longueur le diamètre de la silicule; bec assez allongé.

Isatis tinctoria L., var. β *hirsuta* DC *Prodr.* I, p. 211; Gren. et Godr., *Fl. de Fr.* I, p. 133.

Bordeaux, décombres derrière le Stand. (Adventif.)

Tiges et feuilles velues, fruits absolument glabres.

var γ *canescens* Gren. et God. *l. c.*; *I canescens* D.C. *Fl. fr.* supp. p. 598 (no 4280 *a*).

Bordeaux, décombres derrière le Stand. (Adventif.)

Tiges et feuilles velues; fruits couverts sur toute la surface de poils courts, serrés et réfléchis. Les grappes fructifères sont plus grêles, moins compactes et plus allongées que dans la var. β, du moins dans les échantillons récoltés.

Thlaspi arvense L.; Lloyd et Foucaud, *Fl. Ouest* (4e édit.), p. 41.

Bordeaux, quai de Brienne; décombres rue Carle-Vernet.

Lepidium virginicum L.

Obs. — Les auteurs s'accordent à dire que le *L. virginicum* est annuel. Je l'ai rencontré accidentellement (?) bisannuel, sur le quai Sainte-Croix à Bordeaux; dans cet état, il prend un aspect tout particulier; il est plus rigide, plus glauque, plus pubescent que la plante annuelle; les feuilles

radicales et les inférieures sont incisées-primatifides. — Je classe provisoirement cette plante dans mon herbier sous le nom de *L. virginum* var. *bienne*.

Tribulus terrestris L.

Cette plante que j'ai déjà signalée rue Carle-Vernet, est très commune sur les voies autour de la gare de départ de Bordeaux; je l'ai aussi récoltée à Bacalan.

Trigonella cœrula Seringe.

Je l'ai retrouvé à Bordeaux, quai de Paludate. (Adventif.)

Melilotus italica Lamk.

Je l'ai revu à Bègles, dans une basse-cour. (Adventif.)

Trifolium pratense L. var. *villosum* Brébiss. *Fl. de Nor.* (5e édit.), p. 104.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

« Plante velue, surtout sur les feuilles, vers le sommet de la plante. » (Bréb.) Stipules également velues ainsi que la pointe qui les termine. Dans le type la plante est glabre ou presque glabre; seule la pointe qui termine les sépales est parsemée de quelques poils.

Trifolium minus Relhan ap. Sm., var. β *minimum* Gaud. *Helv.* 4,600.

T. filiforme sous-var. *pauciflorum* Cosson et Germ. *Fl. de Paris*, p. 164.

Facture, landes aux abords de la gare; Arès, autour du village.

Plante plus petite que le type dans toutes ses parties. Tiges (4-10 cent.) très grêles; foliole moyenne des feuilles parfois sessiles; capitules très petits (5-6m/m) à 3-15 fleurs de 2-3 m/m.

Arachis hypogæa L.

Je l'ai retrouvé à Bordeaux, quai de Bacalan; à Bègles dans les décombres, sur le prolongement de la rue Léon-Paillères. (Adventif.)

Phaseolus nanus L.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Cucurbita Pepo L. Forma......

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Torilis helvetica Gmel, var. β *anthriscoides* D C.; G. G. *Fl. fr.* I, p. 675 (*T. infesta* Hoffm).

Bordeaux; Bègles; Blanquefort.

Plante plus élevée que le type; simple à la base (et non très rameuse dès la base) à rameaux et à pédoncules plus allongés et plus dressés (et non courts et divariqués).

Je n'ai pas encore rencontré le type dans la Gironde.

Aster frutetorum Wimmer (J. Foucaud).

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg. (Adventif.)

Senecio vulgaris L, var. *exsertiflorus* de Martrin-Donos *Florule du Tarn, p.* 346.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

« Fleurs toutes tubuleuses, longuement saillantes, à pédoncules épaissis sous le capitule » (de Martrin). — C'est une monstruosité.

var. *arenosus* de Martrin-Donos *l. c.*

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet, avec le type.

Plante toute recouverte d'un duvet aranéeux (le type est glabre ou presque glabre).

Artemisia Absinthium L.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Ornemis mixta D C., var. *coronopifolia* de Martrin-Donos *l. c.*, p. 359.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Feuilles plus larges que celles du type à divisions plus épaisses, écartées.

Achillea Millefolium L, var. *macrocephala* Lamt. ? (Camus *Cat. pl. Fr.*, p. 149 ?).

La Teste, sur les dunes, entre l'étang de Cazaux et la mer.

Je n'ai pas d'ouvrages en main pouvant me donner la description de la variété *macrocephala*, de l'*A. Millefolium ;* mais la plante récoltée ne me paraît qu'une monstruosité du type : car en effet, les fleurs du centre sont toutes disposées le long d'un réceptacle lancéolé-linéaire, atteignant, à l'anthèse, une longueur de 5 millim. et ainsi fait paraître les capitules bien plus gros et plus allongés (7-8 mill.). Les demi-fleurons cependant sont plus gros que ceux du type ; le corymbe est peu fourni ; les feuilles sont à peu près celles du type, seulement les segments sont moins nombreux, plus écartés, surtout dans les feuilles supérieures, décroissantes vers la base et vers le sommet et semblent disposées dans un même plan ; le rachis est étroitement ailé. Dans cet état la plante rappelle quelque peu l'*A. monticola* de Martrin, mais elle est petite (2-3 décim.), et les feuilles radicales étroitement lancéolées dans leur pourtour n'atteignent pas 1 décim., tandis qu'elles sont largement ovales-lancéolées, atteignant 50 cent. dans l'*A. monticola.*

var. *microcephala.*

La Réole, sur les coteaux à Luc.

Cette plante que je classe sous le nom ci-dessus dans mon herbier, ne semble différer du type que par ses capitules qui sont très petits (3 mill. à 3 mill. 1/2 et non 5 mill.) ; ils sont plus petits encore qu'une forme des coteaux calcaires du midi de la France que je prends pour la var. *lanata* Koch. Comme cette dernière, la plante de La Réole est moins haute que le type ; elle paraît aussi un peu plus velue.

Cirsium arvense Scop. (type).

Bordeaux, quai de Bacalan à l'entrée du bassin à flot.

Calathides médiocres 12-15 mill. sur 20-25 mill.; feuilles glabrescentes sur les deux faces, sinuées pennatifides. — Derrière le stand à Bordeaux j'en ai récolté une variété à calathides une fois plus petite (var. *microcephalum*).

var. *vestitum* Koch *syn.* éd. 1, p. 400 (*C. argenteum* Vest).

Bordeaux, talus rue Carle-Vernet.

Ne diffère du type que par ses feuilles qui sont blanches-tomenteuses en dessous.

Centaurea Jacea L.

Cette plante que j'ai déjà signalée rue Carle-Vernet est très polymorphe; elle est aussi extrêmement voisine des *C. amara* et *C. Duboisii* Boreau, mais sa floraison très précoce (de 2 mois) ne permet pas de la rattacher ni à l'une ni à l'autre de ces espèces.

Les variétés que j'ai récoltées rue Carle-Vernet sont les suivantes :

le type (ou du moins celle que je prends pour le type).

Calathides grosses (2 fois plus que le *C. amara*) à écailles du péricline toutes terminées par un appendice roussâtre ou brunâtre, entières ou peu lacérées, mais un peu concave et peu ou non appliquées. Mai-juin.

var. *semipectinata*.

Mêmes capitules, mais à écailles du péricline un peu plus appliquées et un peu plus lacérées ; les inférieures petites et assez régulièrement pectinées. — Mai-Juin.

Obs. — Une autre forme (var. *intermedia*), récoltée avec les deux variétés ci-dessus, semble avoir les calathides plus petites que celles du type, mais cependant plus grosses que celle du *C. Duboisii* Boreau auquel la plante ressemble par ses feuilles étroites et franchement linéaires ; les écailles du péricline sont lacérées, mais non régulièrement pectinées ciliées. — Mai-Juin.

Centaurea serotina Boreau, var. *præcox*.

Bordeaux, anciens décombres rue Carle-Vernet.

Cette plante que je n'ai pu identifier à aucune forme du *C. pratensis* Thuill., a tous les caractères du *C. serotina* Bor. seulement elle fleurit de très bonne heure (dès le commencement de juin) et n'a pas de saveur amère. Je la classe provisoirement dans mon herbier sous le nom ci-dessus.

Centaurea pratensis Thuill. var. *C. Candollii* Koch? (*C. transalpina* Schl. α *Candollii* Gremli *Fl. analy. de la Suisse*, traduct. Vetter, p. 308 ?)

Nizan, aux abords immédiats de la gare; Canéjean, dans les prairies, le long de la route de Bordeaux à Bayonne. C'est sous ce nom que je classe provisoirement cette plante récoltée aux stations ci-dessus. La description donnée par Gremli, lui convient passablement.

Folioles de l'involucre terminées par un appendice régulièrement pectiné cilié, noirâtre, assez grand, cachant passablement l'involucre, mais non

entièrement, de sorte que celui-ci paraît très foncé, souvent presque noir (échantillons du Nizan). Akènes dépourvus de poils.

Centaurea solstitialis L. Lloyd et Fouc. *l. c.*, p. 202.

Bordeaux, rue Carle-Vernet.

Serratula tinctoria L., var. *pinnatifida* Kit; Brébis., *Fl. de Norm.* (5e édit.), p. 213.

Bois de pins à La Teste et à Lacanau.

Feuilles pinnatifides, à lobes égaux, le terminal n'étant pas plus grand. Notre plante est plutôt intermédiaire entre cette dernière et la var. *pumila* Pers. syn. 2, p. 390.

Crepis setosa Hall.

Je l'ai retrouvé à Bordeaux, quai de Bacalan, où il est assez commun.

Scolymus hispanicus L. : Lloyd et Fouc., *Fl. de l'O.*, p. 203.

Bordeaux, anciens décombres rue Carle-Vernet ; Bègles, dans un pré sur le prolongement de la rue Léon-Paillères.

Gomphocarpus fruticosus R. Br.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Chlora imperfoliata L, var. *lanceolata* Koch, *syn.* éd. 2, 557 ; J. Fouc. *in Bull. soc. bot. Rochel.* (1891), p. 40.

Lêtes du cap Feret.

Diffère du type, dit Foucaud, « par ses tiges ordinairement simples, grêles » et uniflores, par ses feuilles lancéolées et surtout par son calice dont » les divisions au nombre de 6-8 sont plus courtes que la corolle ou » l'égalent ». Tous ces caractères, sauf la nature des tiges (elles sont ordinairement rameuses chez nous), répondent à la description donnée par M. Foucaud.

Convolvulus mutabilis Salisb. (*Pharbitis hispida* Chois.).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Anchusa italica Retz ; Lloyd et Fouc., *Fl. de l'O.*, p. 237.

Bordeaux, au pied des talus derrière le stand.

Lycium barbarum L.

Bordeaux, rue Carle-Vernet ; Langon, dans la gare des marchandises. (Adventif ou peut-être planté ?)

Solanum citrullæfolium Al. Braum (J. Foucaud !)

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Solanum lanceæfolium Jacq. (*S. sarmentosum* Lamk.)

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Je n'ai pas étudié cette plante ; j'en ai pris le nom au jardin botanique de Bordeaux.

Solanum villosum Lamk. ; *S. nigrum* var. δ Lloyd et Fouc. *Fl. de l'O.*, p. 241.

Bordeaux, décombres voisins du cours Journu-Aubert.

Sous le nom de *S. villosum*, Laterrade, dans sa *Flore bordelaise* (3e édit.), p. 168, confond sa plante avec le *S. ochroleucum* Bast. in Desv. *Journ. bot.* III, p. 20, que l'on rencontre communément autour de Bordeaux. Le vrai *S. villosum* doit y être très rare et peut-être seulement adventif.

Nicotiana rustica L.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Lycopersicum esculentum Pers.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Datura Tatula L. (*D. Stramonium* β Lloyd et Fouc., *Fl. de l'O.*, 4e édit., p. 242).

Bordeaux, décombres derrière le Stand.

Petunia nyctaginiflora Juss.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Mentha balsamea Willd. (J. Foucaud.)

Bègles, le long de la Garonne en allant à Tartifume (échappé des cultures).

Mentha viridis L. var. *angustifolia*... (J. Foucaud.)

Bordeaux, espace compris entre l'estey et la rue Carle-Vernet.

Obs. Tout à côté de cette plante, j'ai aussi récolté un hybride des *M. viridis* et *M. rotondifolia.* Le *Mentha rotundifolia* L. est très commun à cet endroit.

Melissa officinalis L.

Déjà signalé à Bègles, je l'ai de nouveau récolté à Bordeaux, rue Carle-Vernet et derrière le Stand. (Subspontané.)

Glechoma hederacea L.

A Caudrot, sur la limite de la commune de Saint-Martin, je l'ai rapporté avec les feuilles *verticillées par* 3.

Lamium amplexicaule L. var. *cryptanthum* Cariot et St-Lager *Etude des fl.*, p. 672 (s. var. *breviflorum* Coss. et Germ. *Fl. Par.*, p. 401).

Bègles, le long des murs, jardins, etc.

Corolle rudimentaire, à tube plus court que le calice.

Galeopsis dubia Leers, Lloyd et Fouc. *Fl. O.*, p. 273. (*G. ochroleuca* Lamk.)

Bordeaux, décombres voisins du cours Journu-Aubert.

Plantago arenaria Waldst et Kit. ; Lloyd et Fouc., *l. c.*, p. 289.

Bordeaux, aux abords de la rue Carle-Vernet.

Amarantus Delilei Richter et Loret. *Bull. soc. bot. Fr.* XIII, p. 316 et XV, p. 20; Loret et Barr., *Fl. de Montp.*, p. 557.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Cette plante du Midi ressemble beaucoup à l'*A. retroflexus* L., mais elle en diffère surtout par ses bractées moins épineuses, plus courtes (2-5 mill.), par ses fleurs plus petites, par ses feuilles brusquement atténuées à la base et moins fortement ponctuées en dessous, etc. La plante est d'un vert plus sombre.

Amarantus albus L.; Lloyd et Fouc., *Fl. O.*, p. 291.

Bordeaux, décombres et lieux incultes voisins de la rue Carle-Vernet; cours Balguerie-Stuttenberg.

Chenopodium polyspermum L. var. *acutifolium* Brébiss. *Fl. de Norm.* (5e édition), p. 323 et auct.; *C. acutifolium* Smith.

St-Michel près de Libourne, sur les coteaux à Cassagne (moissons).

Plante rougeâtre, à tiges raides, à feuilles supérieures aiguës; fleurs en grappes spiciformes, dressées.

var. *cymosum* Chevall. *Fl. par.* II, p. 385.

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg, et derrière le stand, où l'on y rencontre aussi la s.-var. *acutifolium* Coss. et Germ. *Fl. Paris*, p. 554.

Plante verte, à tiges étalées, à feuilles obtuses (aiguës dans la s.-var. *acutifolium* Coss. et Germ.); fleurs en grappes ramifiées dichotomes.

Chenopodium Vulvaria L., var. *microphyllum* Moq. (Camus *cat. pl. Fr.*, p. 238); Loret et Barr., *Fl. de Montp.*, p. 564.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet; quai de Bacalan près de l'entrée du bassin à flot.

Feuilles beaucoup plus petites que celles du type ; plante également plus petite.

Chenopodium hybridum L.; Lloyd et Fouc., *l. c.* p. 293.

Bordeaux, décombres voisins du cours Journu-Aubert, et de la rue Carle-Vernet.

Chenopodium urbicum L.

Bordeaux, décombres cours Balgueric-Stuttenberg.

Les échantillons de cette localité, à feuilles presque triangulaires (et non

longuement atténuées en coin à la base : var. *C. intermedium* Mert. et et Koch) semblent appartenir au type.

Chenopodium urbicum L. var. *intermedium* G. G. (*C. intermedium* M. et K.)

Bordeaux, décombres voisins du cours Journu-Aubert; quai de Bacalan, près de l'entrée du bassin à flot.

Chenopodium Vulvaria × opulifolium ?

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg.

Tige peu élevée (1 décim.), très rameuse dès la base, à rameaux (2-3 décim.) étalés ; feuilles ovales-rhomboïdales, divisées généralement en trois lobes plus ou moins prononcés, irrégulièrement dentées, très farineuses en dessous. — Plante exhalant comme le *Ch. Vulvaria* L. une odeur prononcée de poisson pourri.

Malgré mes recherches soutenues, je n'ai pu mettre la main sur un second exemplaire de cette plante qui ressemble quelque peu, quant aux feuilles, à certains *C. opulifolium* Smith, mais non quant aux faciès. Je la crois hybride des *C. Vulvaria* et *C. opulifolium*.

Roubieva multifida Moq.-Tand. ; Gren. Godr. *Fl. Fr.* III, p. 23.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Polygonum amphibium *terrestris* Leers, var. *P. lanceolatum* Gdgr. *Mss.* ; *Bull. soc. fr. de Bot.* I, p. 42.

Bordeaux, espace compris entre l'estey et la rue Carle-Vernet, et derrière le Stand.

Feuilles courtement pétiolées ; gaînes hérissées de poils apprimés, ciliées en haut.

Polygonum lapathifolium L. var. *incanum* G. G. et auct. sous-var. *maculatum* Coss. et Germ. *Fl. Paris*, p. 571.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Par sa tige non ponctuée, simple, dressée, rougeâtre ; par ses feuilles lancéolées d'un vert clair et cendrées en dessus, blanchâtres-tomenteuses en dessous, planes ; par ses fleurs rosées, etc., cette plante se rapproche beaucoup du *P. subsimplex* Gdgr. ; mais les gaînes sont assez allongées, et présentent quelques cils rares et très courts ; toutes les parties de la plante enfin sont plus développées. Quelques feuilles sont maculées.

var. *P. debilius* Gdgr. *mss.* ; *Bull. soc. fr. de Bot.* 1, p. 47.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Plante de petite taille, 8-12 cent. Tige simple dressée, panciflore à rameaux pubescents ; feuilles oblongues lancéolées, tomenteuses incanes en dessous, à gaînes glabrescentes, un peu hérissées à la base, mais non tomenteuses, dépourvues de cils ; fleurs d'un blanc verdâtre (plutôt jaunâtre dans la plante de Bordeaux).

var. *P. ochroleucum* Gdgr. *mss.; Bull. soc. fr. de Bot.* I, p. 49.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Tige dressée élancée, non ponctuée ; feuilles très lisses et vertes sur les deux faces ou un peu plus pâles en dessous, à pétioles glabres, ainsi que la nervure médiane ; gaînes glabres complètement dépourvues de cils. Fleurs d'un blanc jaune verdâtre.

var. *P. rhombæum* Gdgr. *mss.; Bull. soc. fr. de Bot.* I, p. 53.

Bordeaux, quai de Bacalan, à l'entrée du bassin à flot.

Tige redressée, robuste, plus ou moins rameuse et ponctuée de rouge, à nœuds non renflés ou très peu ; feuilles vertes sur les deux faces, ovales-oblongues, élargies, la plupart acuminées, lisses, marquées en dessus d'une tache plus ou moins foncée, à bords non recourbés en dessous (un grand nombre sont ondulées dans les échantillons récoltés) ; nervure médiane des feuilles glabre, ou plutôt munie de petites écailles triangulaires blanchâtres, très courtes et fortement apprimées ; gaînes dépourvues de cils ; fleurs d'un rose plus ou moins vif, en épi assez grêle, légèrement flexueux.

Obs. — Il m'est difficile de séparer du *P. rhombæum* une autre forme récoltée cours Balguerie-Stuttenberg ; elle ne semble différer de ce dernier que par ses tiges et rameaux plus grêles, tous colorés jusque sur les pédoncules d'une jolie couleur rouge comme dans le *P. ilophilum* Gdgr.; les feuilles sont plutôt celles du *P. camptostachys* du même auteur, c'est-à-dire médiocres, oblongues acuminées..., ondulées sur les bords. Enfin les fleurs sont plus colorées, en épi non flexueux, mais bien arqué à partir du tiers inférieur, et sont portées sur des pédicelles peut-être plus allongés.

var. *P. erythrocladum* Gdgr. *mss.; Bull. Soc. fr. de Bot.* I, p. 50.

Bordeaux, bords des fossés, rue Carle-Vernet.

Tige robuste, élancée ; feuilles un peu rudes sur les deux faces, à bords recourbés en dessous, à pétiole muni, ainsi que la côte médiane, de poils courts apprimés ; gaînes complètement dépourvues de cils ; fleurs d'un rose assez pâle.

var. *P. caniusculum* Gdgr. *mss.* ; *Bull. soc. fr. de Bot.* I, p. 68.

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg.

Les principaux caractères : tiges dressées (peu élevées plus ou moins étalées dressées dans la plante de Bordeaux), d'un rouge foncé..., très rameuses dès la base, à rameaux dressés multiflores et allongés ; feuilles ovales-oblongues, blanchâtres-incanes en dessous (les inférieures seulement) toutes sensiblement pétiolées..., à gaînes glabres, les supérieures à bords munis de cils peu nombreux assez courts, les inférieures dépourvues de cils..., me font rapporter cette plante au *P. caniusculum.* Quant aux fleurs, elles ne sont pas disposées en épis allongés serrés, mais bien en épis courts quelquefois interrompus à la base ; ces derniers sont quand même recourbés comme dans le *P. caniusculum,* ou ont une tendance à se recourber au milieu à la maturité. Les feuilles sont maculées.

Polygonum lapathifolio-Persicaria Rchb.? Gr. G. *Fl. fr.* 3, p. 50 ?

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

La plante récoltée ne répond pas exactement à la description que donnent Gr. et God. dans leur *Fl. de Fr.* La tige n'est nullement dressée, mais bien plus ou moins décombante, radicante aux premiers nœuds, à rameaux diffus ; les feuilles sont assez petites, ovales ou largement ovales-lancéolées. Sa station, au bord des sentiers battus au milieu des décombres est peut-être la cause de ces différences. Cette plante a l'aspect de certains *P. lapathifolium.*

Polygonum Persicaria L. var. *albiflorum.*

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg.

Par sa tige étalée, peu renflée aux nœuds, à rameaux diffus, mais non appliqués contre terre, et par ses gaînes à cils allongés, cette plante se rapproche assez du *P. arnassense* Gdgr. mss ; mais ses feuilles sont plutôt ovales-lancéolées (et non oblongues lancéolées), en outre, elles sont marquées en dessus, comme dans le *P. lugdunense* Gdgr. d'une tache d'un vert très foncé, qu'on n'aperçoit qu'en regardant la feuille à contre-jour ; enfin ses fleurs sont blanches en épis assez courts (et non d'un joli rose, en épis allongés).

var. δ *prostratum* Brébiss *Fl. Norm.* (5ᵉ édit.), p. 332.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Tiges couchées (et comme le *P. humifusum* Gdgr. entièrement rougeâtre, très renflée aux nœuds, mais non à rameaux radicants ni enchevêtrés de manière à former des touffes inextricables) ; feuilles lancéolées, tachées de noir en dessus (de brun dans la plante de Bordeaux), blanches en dessous ; épis courts.

var. β *maculosa* D C. *Fl. fr.* 3, p. 366 (s.-v. *maculatum* Coss. et Germ., *Fl. Paris*, p. 571.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Tige plus ou moins étalée, à rameaux plus ou moins diffus ; feuilles présentant une tache brune dans le milieu à la face supérieure. Les feuilles du *P. rubelliforme* Gdgr. présentent aussi une tache brun foncé à la face supérieure, mais la tige de ce dernier est dressée, élancée, les rameaux sont dressés (parfaitement droits) ; les gaînes ne sont plus les mêmes, etc., etc.

Polygonum dubium Stein, var. *P. lacunosum* Gdgr. *mss.*; *Bull. Soc. Fr. de Bot.* I, p. 95.

Bordeaux, rue Carle-Vernet.

Le *P. dubium* semble n'avoir pas encore été signalé dans la Gironde. Les fleurs rosées de la plante récoltée, en épis lâches, interrompus ; ses feuilles blanchâtres en dessous, à gaines hérissées de poils apprimés, me font rapporter cette forme au *P. lacunosum* Gdgr.

Polygonum Hydropiper L., var. *P. podophyllum* Gdgr. *mss.; Rev. de la Soc. Fr. de Bot.* I. p. 97.

Bordeaux, quai de Bacalan, près de l'entrée du bassin à flot.

Cette variété du *P. Hydropiper* se reconnaît à ses fleurs d'un blanc verdâtre, en même temps que les feuilles ovales-lancéolées sont distinctement pétiolées.

Polygonum Hydropiper × dubium Gren. Godr. *Fl. fr.* 3 p. 50; *P. hybridum* Chaub. in St Am. *Fl. Agen*, p. 173.

Bordeaux, quai de Bacalan, près l'entrée du bassin à flot.

Grappes de même forme, mais moins longues que celles du *P. Hydropiper* et plus grêles à la base; périgone non glanduleux ; gaines à peu près celles du *P. dubium*. Plante dépourvue de saveur acre.

Polygonum aviculare L., var. *P. rhodanense* Gdgr. *mss.: Rev. Soc. Fr. de Bot.* I, p. 151. (*P. arenastrum* Boreau ex parte.)

Bordeaux, quai de Queyries.

Tiges étalées sur le sol, très rameuses ; feuilles oblongues-lancéolées, les plus longues atteignant 15 à 20 mill., larges de 5 à 6 mill. ; gaines (de 5-6 mill.), se déchirant en appendices linéaires ou lancéolés.

Var. *P. phyllophorum* Gdgr. *mss.: Rev. Soc. Fr. de Bot.* I p. 169 (*P. arenastrum* Boreau ex parte).

Bordeaux, bords des chemins derrière le stand ; La Teste, sur la jetée des pêcheurs.

Tiges étalées sur le sol, très rameuses, d'un vert glaucescent; rameaux ne se dénudant pas à la base, très feuillés à partir du tiers inférieur, à feuilles de plus en plus nombreuses à mesure qu'on approche du sommet ; feuilles oblongues, les plus larges égalant 3 mill. (longues de 10-15 mill.) ; gaines 4-5 mill.; corolle marquée en dehors d'une tache vert foncé ou rougeâtre.

Var. *P. Deloynei* Gdgr. *mss.*; *Rev. de la Soc. fr. de Bot.* I, p. 171.

Bordeaux, quai de Queyries.

Feuilles rares espacées le long des rameaux, toutes étroitement linéaires-lancéolées, caduques d'assez bonne heure; gaines longues de 7-9 mill., se déchirant presque jusqu'à leur base en longs appendices filiformes ; pédoncules égalant au moins 3/4 mill. de long ; fleurs d'un rose vif, non marquées de vert en dehors.

Var. *P. erythranthum* Gdgr. *mss. Rev. de la Soc. Fr. de Bot*, I, p. 173. (*P. microspermum* Jord. ex parte).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Feuilles très nombreuses, toutes étroitement linéaires, persistantes, à peu près également disposées le long des rameaux (non agglomerées à leur sommet), les plus longues atteignant 7-10 mill.).

Var. *P. rurivagum* Jord. ap. Bor. *Fl. cent.* édit. 3 p. 560.

Bordeaux, décombres cours Balguerie-Stuttenberg).

Tige ordinairement dressée, à rameaux étalés ou redressés, peu feuillés; feuilles petites, linéaires ou étroitement lancéolées, aiguës; gaînes assez petites (5 mill.) déchirées jusque vers le milieu en appendices linéaires; fruits ovoïdes aigus au sommet.

La plante récoltée, que je crois devoir rapporter au *P. rurivagum*, est certainement bien voisine des *P. Deloynei* et *P. araricum* Gdgr. Comme le *P. Deloynei*, les fleurs sont en effet d'un rose vif et portées sur des pédoncules assez longs, mais les pétales marqués de vert en dehors rappellent plutôt (les gaînes aussi) le *P. araricum*.

Var. *P. erectum* Roth. tent. 2, p. 454 (*P. aviculare* var. *vegetum* Ledeb).

Bordeaux, quai de Queyries.

La plante récoltée ne répond pas exactement à la description que donnent les auteurs du *P. erectum* : les feuilles sont plutôt oblongues-lancéolées, plus ou moins longuement acuminées au sommet (et non ovales ou elliptiques obtuses); quelques-unes sont ovales-oblongues.

Cette plante me paraît très voisine du *P. orogenes* Gdgr.; tous les caractères cités par cet auteur lui conviennent, seules les fleurs, au lieu d'être disposées en petits paquets serrés les uns contre les autres, sont au contraire plus ou moins espacées (1-3 mill.) le long de la tige et des rameaux.

Fagopyrum tataricum L.

Je l'ai rencontré mêlé aux cultures du *F. esculentum* Mœnch, dans une commune voisine de nos limites, à Mano (Landes).

Ricinus communis L.

Bègles, décombres sur le prolongement de la rue Léon-Paillères. (Adventif.)

Humulus japonicus Siebold et Zuccarini (J. Foucaud).

Bordeaux, décombres voisins du cours Journu-Aubert. (Adventif.)

Humulus cordifolius Miquel (J. Foucaud).

Bordeaux, décombres derrière le stand. (Adventif.)

Juncus supinus Mœnch, var. *repens* Gr. Godr. *Fl. fr.* 3, p. 344; Lloyd et Fouc. *Fl. O.* (4e éd.) p. 365.

Lacanau, Lieux sablonneux humides.

Juncus lamprocarpus Ehr. var. *fluitans* de Martrin-Donos *Fl. du Tarn*, p. 729.

Bordeaux, le long de la Garonne, à l'extrémité du boulevard J.-J. Bosc.

« Glomérules d'un vert pâle en panicule grêle, allongée; feuilles molles,

» planes, les caulinaires très longues, les radicales très fines. » (De Martin Donos Flore.)

Phleum intermedium Jord. ap. Billot. *Arch. Fl. Fr. et All.*, p. 325.

Bordeaux, quai de Queyries.

Epis de 5-8 centim. plus courts que ceux du *P. pratense* L. (environ de moitié); tiges un peu bulbeuses à la base, mais non entièrement comme celles des *P. præcox* et *P. serotinum* Jord. dont les épis atteignent rarement 3 centim.

Tragus racemosus Hall.

Déjà signalé adventif à Bordeaux, je l'ai remarqué de nouveau au milieu des voies de la gare de Bègles.

Setaria ambigua Guss.

Aux localités déjà citées autour de Bordeaux, j'ajouterai le quartier de Bacalan.

Cette plante est à rechercher dans tout le Sud-Ouest de la France. Je l'ai remarquée dans le Tarn-et-Garonne au milieu du village de Lamagistère.

Alopecurus bulbosus L.; Lloyd et Foucaud *Fl. de l'Ouest de la Fr.* (4e édit.), p. 395.

Bordeaux, rue Carle-Vernet.

Panicum miliaceum L. var. δ *glumis purpurascentibus* DC. *Fl. Fr.* 3 p. 15.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Agrostis alba L. var. β *gigantea* Mey; G. G. *Fl. fr.* 3, p. 480.

Bordeaux, quai de Paludate, rue Carle-Vernet.

Chaumes plus robustes que ceux du type, raides, dressés; feuilles bien plus larges, panicule resserrée.

Agrostis vulgaris With, var. β *glauca* Gr. Gd. *Fl. fr.* 3, p. 482. (*A. glaucina* Bast.).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Feuilles glauques.

var. *aristata* auct. (Cariot et St-Lager; Brébiss, etc.)

Sauviac, dans les moissons, à Tucos, mêlé au type.

Cette variété *aristata*, à glumelle inférieure aristée, a été prise et notée bien à tort, ainsi que le type de l'Agrostis vulgaris, pour l'*Aira uliginosa* Weihe, le jour de la fête de la Société linéenne. L'*Aira uliginosa* est une toute autre plante.

Agrostis canina L. β *glauca* G.G. *Fl. fr.* 3, p. 483, var. *mutica*.

Facture, landes humides.

Feuilles glauques; glumelle inférieure mutique.

Apera Spica-venti P. Beauv.; Lloyd et Fouc. *Fl. O.*, p. 400.

Caudrot, parmi les moissons sur la limite de la commune de Saint-Martin; Bordeaux, quai de Brienne.

Corynephorus canescens P. Beauv. var. β *martima* auct. (G.G. *Fl. fr.* 3, p. 501 ex parte).

Arcachon, dunes du cap Feret.

Cette forme se reconnaîtra toujours à ses chaumes plus ou moins genouillés et non décidemment dressés comme ceux du type que je ne connais seulement que de l'intérieur.

Catabrosa aquatica P. Beauv., var. *terrestris*.

Bordeaux, berge des fossés voisins de la rue Carle-Vernet.

Plante naine, de 2 à 20 centim. tout au plus.

Poa nemoralis L. var. *d. rariflora* Brébis. *Fl. de Norm.* (5e édit.), p. 466.

De La Réole à St-Michel, dans le vallon, à gauche de la route, près le Luc.

« Panicule pauciflore. Epillets assez gros » ordinairement 5 flores « chaumes grêles ».

Poa compressa L. Lloyd et Fouc. *Fl. O.*, p. 411; Cariot et St-Lager *Etude des fleurs* et Mult. auct.

Bordeaux, rue Carle-Vernet.

Rameaux inférieurs de la panicule géminés ou ternés; épillets à 5-7 fleurs.

var. *P. Langeana* Richt. ap. Rchb. *Fl. Germ.* 1, t. 85; Gremli *Fl. analy. de la Suisse*, p. 539 (an *P. compressa fa elata* F. Gérard, *Notes sur quelques plantes des Vosges*, *Revue de Bot.* Toulouse 1890, p. 458?

Bordeaux, rue Carle-Vernet.

Rameaux inférieurs par 4-5; panicule plus ample à épillets plus nombreux.

var. *pauciflora* Cariot (Camus *Cat. pl. Fr.* p. 301).

Bordeaux, quai de Bacalan près de l'entrée du bassin à flot.

Panicule très étroite; rameaux solitaires, rarement géminés, très courts à 1-2 épillets formés de 1-3 fleurs.

Eragrostis pœoides P. Beauv.; Gren. et Godr. *Fl.* de *Fr.* III, p. 547 (*E. minor* Host).

Bordeaux, quai de la gare de Brienne; parc de la voie et décombres rue Carle-Vernet; cours Journu-Aubert. (Adventif.)

Cette bonne espèce, que l'on rencontrera certainement ailleurs autour de Bordeaux et peut-être dans d'autres localités girondines, se reconnaît au premier coup d'œil; elle paraît intermédiaire entre l'*E. pilosa* et l'*E. megastachya*, mais ressemble bien plus à ce dernier. Les épillets sont lancéolés-

linéaires, plus étroits et plus courts que ceux de l'*E. megastachya*, plus éloignés les uns des autres et non fasciculés ; les caryopses sont oblongs, et non presque sphériques ; les feuilles ainsi que les gaînes sont hérissées de longs poils, etc.

Eragrostis pilosa P. Beauv., var....... (an Forma *compacta* de Martrin-Donos *Florule du Tarn*, p. 808).

Bègles, décombres sur le prolongement de la rue Léon-Paillères.

Cette forme rappelle plutôt l'*E. pœoides* : les rameaux inférieurs ne sont nullement disposés par 4-5 en demi-verticilles, mais bien absolument solitaires; ils sont géminés et quelquefois ternés vers le milieu de la panicule, ils sont plus courts et plus rigides que ceux du type ; enfin ils ne sont pas si longuement nus dans leur partie inférieure ; les épillets sont aussi plus courtement pédicellés.

De Martrin-Donos, dans sa Flore, ne parle pas de cette disposition des rameaux inférieurs. Il dit tout bonnement : « Varie à panicule étalée ou très compacte *(forma compacta)* ». Sa plante les auraient-ils verticillés comme dans le type ? Je l'ignore.

Cynosurus echinatus L.

L'espèce que j'ai déjà signalée rue Carle-Vernet doit être rapportée au *C. erroneus* Jord. inédit ? (de Martrin-Donos, *Florule du Tarn*, p. 813). Cette espèce, ou plutot cette variété est caractérisée par sa panicule ovale-subcapitée courte, 1-2 centim. ; et par sa tige haute de 10-30 centim. Le *C. echinatus* L. est deux fois plus grand dans toutes ses parties ; sa panicule est ovale-oblongue, longue de 5-6 centim., etc.

Bromus Schraderi Kunth.

Bordeaux, quai de Bacalan, près de l'entrée du bassin à flot. (Adventif.)

Hordeum distichon L. (type).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet. (Adventif.)

Epillets tous aristés, imbriqués sur six rangs, dont 4 déprimés et 2 saillants.

Secale cereale L., var. β *vernum* D C. *Fl. fr.* 3 p. 88 (n° 1672).

Bordeaux, quai de Queyries et quai de Bacalan, près de l'entrée du bassin à flot.

Plante plus petite que le type, dans toutes ses parties.

Au quai de Queyries j'ai rencontré une variété avec un épi dont la fleur rudimentaire (la 3e fleur) était parfaitement bien développée.

Lolium perenne L., var. β *tenue* Schrad. ; (*L. tenue* L. sp. 122).

Bordeaux, quai de Bacalan, près de l'entrée du bassin à flot.

Epi plus grêle que celui du type, presque subulé ; à épillets formés de 3 à 4 fleurs seulement au lieu de 8 à 12. Plante plus grêle.

Lolium italicum Al. Braun ; Lloyd et Fouc. *Fl. de l'O.* p. 423.

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Lolium multiflorum Lamk., var. *compositum* Mutel ; de Martrin-Donos. *Fl. du Tarn*, p. 834.

Bordeaux, quai de Queyries.

Épi rameux.

Lolium temulentum L. α *macrochæton* Braun ; G.G. *Fl. fr.* 3, p. 614 ; (*L. temulentum* Gaud).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Glumelles inférieures munies d'une arête forte, droite, plus longue qu'elle.

var. *L. robustum* Rchb. *Fl. excurs.* I, p. 139. (*L. maximum* Guss).

Bordeaux, décombres rue Carle-Vernet.

Epillets formés de 6-8 fleurs ; glumelles inférieures munies d'une petite soie blanche, flexueuse ; chaumes rudes.

var. *L. speciosum* Bieb, *taur. cauc.* 1, p. 80.

Bordeaux, quai de la gare de Brienne, quai de Queyries.

Epillets formés de 6-8 fleurs; glumelles inférieures munies d'une petite soie blanche, flexueuse, chaumes lisses.

var. γ *oliganthum* G.G. *Fl. fr.* 3, p. 614 (*L. subulatum* Vis).

Bordeaux, quai de Queyries.

Epillets formés de 3-4 fleurs à glumes grandes, bien plus longues que l'épillet ; glumelles inférieures munies d'une petite soie blanchâtre, flexueuse, Dans cette variété l'épi est presque subulé.

Lepturus incurvatus Trin. Forma *recta* Gandg. *Revue de Bot.* 2, p. 242.

Arcachon, à la pointe de l'Aiguillon.

Chaumes dressés, presque raides ; épis non courbés.

Séance du 19 Décembre 1894.

Présidence de M. RODIER, Président.

CORRESPONDANCE.

Lettre du Ministre de l'Instruction publique annonçant l'ouverture du Congrès des sociétés savantes, à la Sorbonne, pour le mardi 6 avril prochain.

Lettre de MM. J. B. Baillière et fils, libraires à Paris, annonçant que ces éditeurs publient par fascicules mensuels, une *Bibliographie des Sciences natu-*

relles, qui rendra de grands services à tous les naturalistes. Le fascicule de décembre contient la bibliographie des ouvrages et brochures anciens et modernes sur la Botanique Cryptogamique *(Fougères, Lycopodinées, Equisétinées, Mousses* et *Hépatiques, Algues, Diatomées, Bactériacées, Lichens*).

COMMUNICATIONS.

M. Brochon fait la communication suivante sur :

Une Mousse nouvelle pour la Gironde (*Hypnum Sommerfeltii* Myr.).

Si peu versé que je sois encore en bryologie, j'ai eu, depuis nombre d'années, la bonne pensée de colliger dans notre département beaucoup de Muscinées, qui forment déjà un certain noyau d'étude. Notre très distingué collègue M. de Loynes a bien voulu en examiner la majeure partie et c'est par suite de ses précieuses déterminations, que j'ai pu vous signaler, dans votre séance du 14 février dernier (*Proc.-verb., p.* XV), deux mousses, *Pottia cavifolia* Ehrh. et *Barbula canescens* Bruch, l'une non encore observée dans la Gironde, et l'autre y paraissant très rare.

Tout récemment notre ardent et sagace collègue M. Crozals a, lui aussi, étudié quelques-unes de mes récoltes, et c'est grâce à lui que je puis vous annoncer — sans en être plus fier pour cela, car je n'ai eu que le mérite d'avoir fait une bonne rencontre — l'existence à Aiguemorte, sur un vieux mur, au lieu dit Mouniche, de l'*Hypnum Sommerfeltii* Myr., que j'y ai trouvé le 8 avril 1888, en petite quantité, il est vrai, mais en parfait état de fructification.

En me renvoyant cette espèce, qu'il avait déterminée d'abord et soumise ensuite au contrôle de M. Husnot, M. Crozals m'écrivait, il y a quelques jours, avec sa bonne humeur si parfaitement cordiale : « Je croyais avoir » découvert cet *Hypnum* dans la Gironde, vous en avez la primeur. » Il l'a en effet trouvé, en juin dernier, sur les côteaux calcaires de Saint-André, près Sainte-Foy, où il n'a pu du reste en recueillir qu'une seule touffe.

Bien que l'espèce de Myrin soit nettement définie dans ses caractères distinctifs, sa synonymie n'en présente pas moins des obscurités. C'est, paraît-il, l'*H. polymorphum* de Wilson, et on a cru pendant longtemps, sur la foi de Bruch, que c'était aussi l'*H. polymorphum* d'Hedwig (Schimp. *Syn.* 1860 et 1876; — Boulay, *Musc. de l'Est,* etc) ; mais, depuis, on s'est aperçu que le nom apposé par Hedwig était la bouteille à l'encre et il a été transporté à l'*H. chrysophyllum* Brid., dans le *Bryologia europæa.*

Quoi qu'il en soit, l'*H. Sommerfeltii* a souvent été confondu, tantôt avec

l'*H. serpens* (qui est un *Amblystegium*) et tantôt avec ce même *H. chrysophyllum*, du moins quand ce dernier se présente sous certaines petites formes ; mais il se distingue de tous les deux par des caractères très appréciables principalement par ses feuilles qui sont énerves ou subénerves — sans compter que le *chrysophyllum* est dioïque.

L'*H. Sommerfeltii* peut aussi se rapprocher beaucoup d'un autre *Amblystegium, l'H. confervoides* Brid, et c'est sous ce nom dubitatif et provisoire qu'il était étiqueté dans mon herbier ; mais ce dernier présente *ad vivum* des touffes d'un vert foncé ou brunâtre, ce qui lui donne un aspect différent, et ses feuilles, bien qu'énerves aussi, sont moins serrées, d'une forme ovale-lancéolée, entières et moins largement dilatées à la base. Les figures données par M. Husnot dans les planches CII et CIV, récemment parues, de son *Muscologia Gallica* mettent en pleine lumière ces divers caractères.

Une autre observation trouve ici sa place ; elle est relative à l'aire géographique de notre mousse. M. Husnot qui l'a publiée sous le n° 485 de ses *Musci Galliæ*, dit qu'elle vient « çà et là dans toute la France, mais peu » abondante ». M. Boulay avait déjà dit avant lui qu'elle est « disséminée dans » presque toute la France, de la région méditerranéenne à la région subal- » pine », en ajoutant même : « il n'y a peut-être pas de département où il n'en » existe au moins deux ou trois localités ». Cependant M. Husnot, dans sa *Flore des Mousses du Nord-Ouest* (2e édit.), qui comprend les environs de Paris, la Normandie, la Bretagne, l'Anjou et le Maine, c'est-à-dire une quinzaine de départements, ne la cite que dans quatre, où elle serait rare et ne se montrerait que dans neuf ou dix localités. M. de Loynes ne l'a pas mentionnée dans son *Catalogue des Muscinées de la Vienne et des Deux-Sèvres ;* MM. Jeanbernat et Renauld ne la signalent pas dans le Sud-Ouest ; ils ne lui assignent même, non plus que Spruce, aucune localité dans les Pyrénées, où il faut pourtant qu'ils l'aient observée puisqu'ils disent (*Bryo-Geograph. des Pyr.*), comme l'abbé Boulay (*Distrib. geog. des Mousses en Fr.*), qu'elle n'y dépasse pas la zone silvatique inférieure. Zetterstedt, lui, l'a mentionnée aux environs de Luchon, mais rare.

Enfin, si elle figure dans certaines flores locales, où elle est insuffisamment décrite, il n'y a pas à perdre de vue qu'on a confondu sous son nom des formes qui ne lui appartiennent pas. C'est ainsi, par exemple, que, dans l'herbier de Lespinasse, il y a, *comme provenant de la Gironde*, un *H. Sommerfeltii* que M. Crozals a examiné avec soin et qui n'est que le *serpens*.

Il est donc permis de considérer que l'*Hypnum* d'Aiguemorte est une excellente acquisition pour la Gironde, où il compte, dès à présent, deux loca-

lités, toutes les deux découvertes par M. Crozals, la première dans mon herbier, et l'autre *pedibus*. (1)

M. Crozals fait la communication suivante :

Note sur le *Dychelyma capillaceum* Br. Eur.

Notre cher collègue. M. Brochon, vient. en des termes trop aimables pour moi, de vous faire part de la découverte qu'il a faite dans la Gironde de l'*Hypnum Sommerfeltii.*

Je le remercie d'avoir attaché tant de prix à ma détermination, et de mon côté je vais vous dire quelques mots d'une autre mousse que j'ai trouvée avec lui, celle-ci nouvelle, non seulement pour la France, mais encore pour l'Europe centrale.

Le 1er novembre 1894, nous avons fait ensemble une excursion bryologique à Lamothe.

Notre but était d'explorer le grand marais situé sur la rive gauche de la Leyre, en amont du pont du chemin de fer.

Notre collègue, qui connait si bien la flore de la Gironde, m'avait conseillé cette herborisation pensant que nous trouverions là des mousses intéressantes. Je me propose de revenir plus tard sur cette excursion.

Pour aujourd'hui, je me contenterai de vous entretenir du *Dichelyma capillaceum*, trouvaille inespérée, puisque récemment l'espèce n'avait encore été observée qu'en Suède, et en Écosse par Dickson, il y a un siècle.

Cette espèce, j'ai eu le bonheur de la ramasser sur les racines de vieux aulnes, à soixante centimètres du sol, à environ quinze cents mètres en amont du pont du chemin de fer, ou plus explicitement à trois ou quatre cents mètres au-delà des dernières palissades construites pour arrêter les berges à un coude de la Leyre.

Les vieux aulnes sont dans un endroit un peu clair, à quarante mètres environ du bord de la rivière.

Le marais qui est inondé une grande partie de l'année était à ce moment-là absolument à sec.

La détermination de cette plante a été assez laborieuse, d'abord parce qu'elle

---

(1) Depuis cette communication, M. Crozals a trouvé l'*H. Sommerfeltii* dans trois autres localités : près de la gare du Nizan, sur un talus calcaire, où il croît mêlé à l'*H. glareosum* : — à Citon-Cénac, au pied d'un arbre : — et à Castillon, sur un rocher calcaire, affleurant parmi des assises siliceuses ; mais sur ces trois points, il se montre ou très rare, ou même en touffe unique. (Note ajoutée pendant l'impression, mars 1895.)

n'est pas fructifiée, ensuite parce que c'est une plante du nord de l'Europe à l'existence de laquelle je ne pouvais me rattacher.

Après plusieurs jours de travail, j'acquis la certitude que la mousse en question était bien le *Dichelyma capillaceum*, mais la chose me parut tellement surprenante que j'en adressai quelques échantillons à M. Husnot.

Ce dernier, auquel je dois des remerciements pour son amabilité et sa complaisance, confirma ma décision dans sa lettre du 9 novembre.

Je me permets de citer un passage de sa lettre, qui donne espoir à tous les bryologues de trouver quelque chose de nouveau.

« On doit conclure de cette découverte qu'il reste encore en France des espèces intéressantes à récolter, et que j'ai eu raison de ne pas limiter mon *Muscologia* aux frontières. »

Je ne reviendrai pas sur la description du *Dichelyma* qu'on trouvera dans l'excellent ouvrage de M. Husnot « *Muscologia Gallica* », où il figure par extension.

J'ajouterai seulement quelques observations relatives à la plante de la Gironde.

Les tiges, généralement rameuses, sont quelquefois simples. Elles sont noires et dénudées à la partie inférieure, leur extrémité est d'un rouge noirâtre. Elles ont en général de deux à six centimètres de long.

Les feuilles à l'état humide, sont obscurément tristiques carénées. Vues en coupe, elles forment un V assez allongé. La nervure, d'une couleur plus foncée que le reste du limbe, est toujours excurrente de près de la moitié de la longueur de la feuille. Son extrémité, vue à un grossissement de 300 diamètres, est presque toujours denticulée.

Les cellules inférieures des feuilles sont rectangulaires, deux à trois fois aussi longues que larges, à parois épaisses, sur un espace de trois ou quatre séries. Elles sont colorées en brun.

Les cellules intermédiaires sont linéaires, cinq à dix fois aussi longues que larges, aiguës aux deux extrémités, à parois peu épaisses.

Les cellules supérieures sont un peu plus courtes.

Je n'ai récolté que la plante mâle. Il reste encore à trouver la plante femelle, et cette dernière en fructification. Elle fructifie, du reste, très rarement.

M. Husnot m'en a adressé un échantillon en fruits récolté aux Etats-Unis par Lesquereux.

Les fleurs mâles que j'ai pu observer, et qui ne sont pas rares sur notre plante, sont très petites et placées à l'aisselle des feuilles supérieures.

Elles ont l'aspect de petits bourgeons et sont composées de 8 à 10 folioles.

Les externes en général au nombre de deux sont lancéolées, acuminées, dentées, nerviées ; les intimes oblongues, quelquefois obtuses, souvent brusquement terminées par un acamen très court, énerves ou très légèrement nerviées.

Les anthéridies sont au nombre de deux à quatre, dont une ou deux généralement beaucoup plus grosses.

Vues à un grossissement de quatre cents diamètres leur tissu cellulaire paraît très lâche. Les paraphyses sont peu nombreuses.

Au moment de clore cette note, je reçois de notre collègue, M. Brochon, quelques indications au sujet de notre *Dichelyma*, qui sont tirées de la seconde édition du *Synopsis* de Schimper (p. 558).

Le *Dichelyma capillaceum* a été trouvé stérile en Écosse par James Dickson, qui l'a publié sous ce nom dans ses *Fasciculi* (IV) *Plantarum cryptogamicarum Britanniæ*.

Il existe aussi en Suède et en Norwège. En Suède, dans trois ou quatre localités, où il se montre sur les pierres des petits ruisseaux ou sur les racines d'arbres, notamment sur celles de l'*Alnus*, au bord du lac de Willingen.

En Norwège, dans deux localités où il se montre fertile sur les troncs du *Salix caprœa*. Schimper dit enfin que les plus beaux échantillons qu'il a reçus de cette mousse lui viennent de Pensylvanie.

Il est un fait très frappant et en même temps très curieux, (je ne dis pas extraordinaire) que sous des latitudes absolument différentes, et à une distance de plus de deux mille kilomètres, ce *Dichelyma* se trouve sur les racines des aulnes : à Lamothe, aux bords des marais de Lilère, et en Suède, sur les bords du lac Willingen.

Je terminerai en signalant à l'attention des bryologues la présence du *Bruchia vogesiaca*, variété *meridionalis*, dans un marais du département des Landes. Cette plante a été découverte par M. de Coincey.

Nous pourrons peut-être la retrouver dans nos marais de la Gironde.

Voir Husnot *Muscologia Galliæ* supplément.

M. Brochon fait le rapport suivant :

Sur la Flore de France de M. A. Acloque.

Sous le titre de *Flore de France contenant la description de toutes les espèces indigènes disposées en tableaux analytiques et illustrée de 2165 figures représentant les types caractéristiques des genres et sous-genres*, M. A. Acloque, déjà connu par deux ouvrages de vulgarisation, qu'il a publiés dans la *Bibliothèque scientifique contemporaine*, l'un sur les *Champignons*,

l'autre sur les *Lichens*, a eu l'idée louable de faire paraître une sorte de *synopsis* de la flore de France, dont les éditeurs, MM. J. B. Baillière et fils, ont fait hommage à notre bibliothèque, avec le desir qu'il en fût rendu compte dans nos *Actes*.

Vous m'avez chargé d'examiner cet ouvrage et d'en faire l'objet d'un rapport C'est avec plaisir que je m'acquitte de cette tâche.

En ouvrant la *Flore* de M. Acloque, on voit tout de suite que, pour si rapidement qu'elle ait été exécutée, ellé a été conçue dans un esprit et sur un plan excellents. L'auteur expose tout d'abord, dans sa préface, pourquoi il a employé la forme dichotomique (ce qui était d'ailleurs tout indiqué eu égard à la nature de son ouvrage), et comment il s'est efforcé de corriger les inconvénients de cette méthode, en opposant dans ses *tableaux* deux séries de caractères *choisis de telle manière que leurs modifications ne soient pas solidaires les unes des autres.* L'auteur en a même ajouté d'autres quand il l'a jugé utile, ce qui arrive à former une description succincte de la plante. Ainsi, du reste, l'ont fait bien d'autres avant lui, notamment Loret et Barandon, dans leur excellente *Flore de Montpellier*, et Gremli, daus sa *Flore analytique de la Suisse*, où ces descriptions réduites touchent presque à la perfection scientifique.

On sait que l'arbitraire qui gouverne le choix des caractères (parfois très secondaires) dans la confection des tables dichotomiques, a trop souvent pour résultat de détruire les affinités naturelles et de séparer des espèces très voisines dans la Nature. Ce n'est pas un très grand mal, puisque l'emploi de la dichotomie ne constitue en définitive qu'un moyen plus facile de détermination, en dehors de toutes méthodes philosophiques. Cependant, il est évident, que moins une table séparera les affinités, plus elle se rapprochera des règles du système naturel.

M. Acloque s'est efforcé d'obtenir le plus qu'il a pu ce résultat, par le choix des caractères différentiels adoptés dans ses *tableaux*. C'est là un effort dont il y a lieu de lui savoir gré.

Ces idées sont exposées par l'auteur dans sa préface en termes précis et clairs, et sa *Flore* tient les promesses de ce *proæmium* ; elle peut donc être très utilement consultée, non seulement par les botanophiles, mais encore par ceux qui ont consacré beaucoup de temps à la botanique systématique, auxquels elle se recommande par une somme très appréciable de qualités à la fois techniques et pratiques.

Étant donné qu'il ne faut attendre d'un *synopsis* dichotomique qu'un moyen d'arriver à la détermination plus rapide des formes surtout prépondérantes, il ne faut pas trop reprocher à M. Acloque d'avoir négligé nombre de

ces formes mineures qu'on a coutume d'appeler des variétés. Cependant il est juste de dire que l'auteur aurait pu et dû signaler celles, plus importantes, qui rentrent dans le concept, admis aujourd'hui de la *sous-espèce*. Citer des exemples me mènerait bien loin; néanmoins je me suis étonné de voir, notamment, que M. Acloque n'avait mentionné ni le *Fumaria Bastardi*, qui est au moins une sous-espèce du *F. Boræi ;* ni le *Viola scotophylla*, qui est une sous-espèce du *V. alba ;* ni le *Carex pseudo-brizoides* de notre Clavaud (*C. Reichenbachii* Bonnet) ; ni bien d'autres formes infiniment plus notables que la plupart des variétés qu'il a enregistrées.

Quoi qu'il en soit, il y a lieu de reconnaître que ses tables dichotomiques sont généralement bien faites et d'un usage commode. Ce n'est pas que l'auteur, malgré ses efforts, soit arrivé toujours à rapprocher les espèces affines. Par exemple, sa table du genre *Hypericum* éloigne grandement (comme d'habitude), l'*Hypericum linarifolium* de l'*H. humifusum*, quoique l'affinité de ces deux espèces soit certaine ! Mais ces réserves n'en laissent pas moins subsister l'utilité manifeste de la *Flore* de M. Acloque.

Sans compter que les innombrables figures dont il l'a enrichie, ne sont nullement à dédaigner. Ces figures ont un caractère très particulier. L'auteur est un impressionniste. Ses dessins qui représentent au moins une espèce des principaux genres et sous-genres, donnent (dit-il à bon droit) « le facies le port de la plante. » Exécutés d'un crayon facile et spirituel, ils n'ont point sans doute de portée au point de vue de la spécification, mais rendent avec habileté la physionomie de la plante prise pour type d'un genre. Quant aux petites figures qui accompagnent le tableau général des familles, elles sont sommaires et schématiques, mais suffisent, dans leur ensemble, à leur destination.

En définitive, la *Flore de France* de M. Acloque est un ouvrage bien fait, pratique, aisément portatif et d'un prix abordable pour tout le monde. Il y a certainement avantage à l'avoir sous la main, dans une foule de cas.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES DE 1894.

GÉOLOGIE ET PALÉONTOLOGIE.

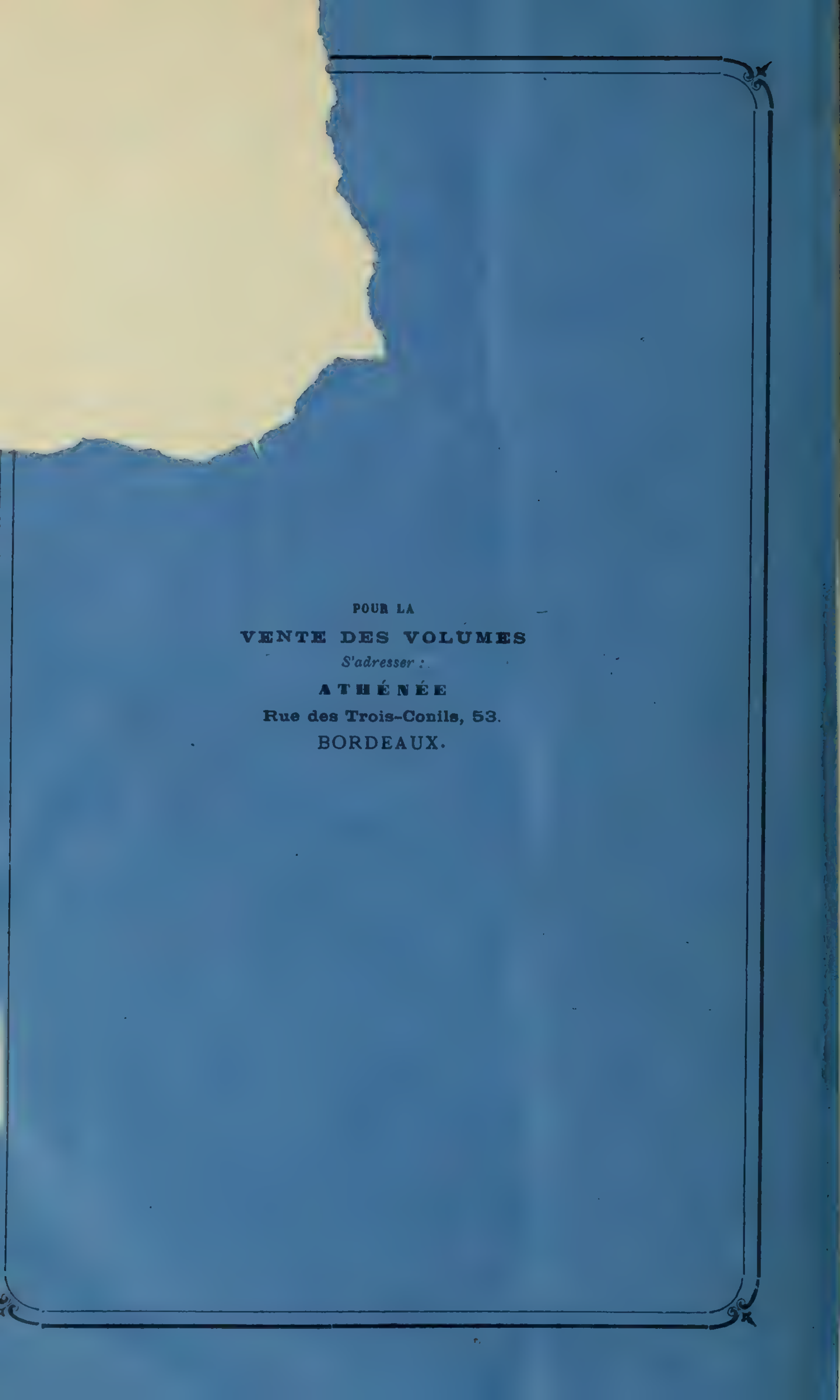
BOTANIQUE.

ENTOMOLOGIE.

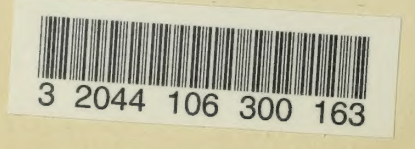
ZOOLOGIE.

SUJETS DIVERS.

Bordeaux — Imp. J. Durand, rue Condillac, 20



POUR LA
VENTE DES VOLUMES
S'adresser :
ATHÉNÉE
Rue des Trois-Conils, 53.
BORDEAUX.


3 2044 106 300 163

